

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



**FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL**

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

**Tema: “Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa
Caramba del cantón Riobamba ”**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingenieras en Logística y Transporte

AUTORAS: Chima Duchi Rosa Azucena

Hernández Malquintus Cindy Geovanna

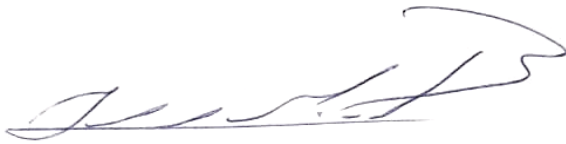
TUTOR: Ing. Mafla Bolaños Iván Gabriel, MSc

Tulcán, 2023

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que las estudiantes Chima Duchi Rosa Azucena y Hernández Malquintus Cindy Geovanna con el número de cédula 0302543616 y 0401827100 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Gestión de pedidos y proceso de distribución de la empresa Caramba cantón Riobamba".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la sustentación de la presentación para la calificación respectiva.



Ing. Mafla Bolaños Iván Gabriel, MSc

TUTOR

Tulcán, mayo de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingenieras en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial.

Nosotras, Chima Duchi Rosa Azucena y Hernández Malquintus Cindy Geovanna con cédula de identidad número 0302543616 y 0401827100 respectivamente declaramos, que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.



Chima Duchi Rosa Azucena

AUTORA



Hernández Malquintus Cindy Geovanna

AUTORA

Tulcán, mayo de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotras, Chima Duchi Rosa Azucena y Hernández Malquintus Cindy Geovanna declaramos ser autoras de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba" y exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Chima Duchi Rosa Azucena
AUTORA



Hernández Malquintus Cindy Geovanna
AUTORA

Tulcán, mayo de 2023

AGRADECIMIENTO

Primero, quiero agradecer a Dios por bendecirme la vida, quien me ha permitido seguir adelante día a día y así llegar a cumplir mis objetivos y metas en el transcurso de mi vida.

A mis padres, por ser el pilar fundamental en mi vida, por brindarme amor, cariño y apoyo incondicional en todo momento, ya que me ayudaron con todo lo necesario para poder culminar una meta más en mi vida, a pesar de la distancia siempre estuvieron presentes en los momentos más importantes de mi vida.

A mis docentes de la escuela de Logística y Transporte en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, por haber alimentado mis conocimientos en mi formación profesional, especialmente al MSc. Iván Mafla, tutor de mi trabajo de investigación quien en todo momento me supo guiar y con sus conocimientos me ha ayudado a culminar con éxito este trabajo de titulación.

Azucena Chima

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

A mis padres de manera especial a mi madre Fabiola que con su amor incondicional siempre me apoyo en todo momento de mi carrera, gracias mamita por todo.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a mis docentes de la carrera de logística y transporte de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes, especialmente al MSc. Iván Mafla, tutor de mi trabajo de investigación quien en todo momento me supo

guiar y con sus conocimientos me ha ayudado a culminar con éxito este trabajo de titulación.

Cindy Hernández

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con amor y cariño a mis padres José y María, por el apoyo incondicional, haber estado conmigo en las buenas y en las malas, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y responsabilidad, ya que me permitieron avanzar y luchar por mis sueños.

A mis hermanos especialmente a mi hermana Inés quien siempre me motivo a seguir estudiando, por haber sido un pilar fundamental en mi carrera profesional, le dedico con mucho amor.

A mi sobrina querida Mery por ser el regalo más grande que me dio la vida, por ser mi inspiración y mi motor para seguir adelante en mi carrera profesional.

Azucena Chima

El presente trabajo se lo dedico a mis padres Jesús y Fabiola quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

A mi hijo Matías ya que es mi más valioso regalo que pudo darme la vida, él es mi inspiración, sus palabras de aliento han sido fundamentales para atreverme a más y por ello hoy más que nunca adoro que seas mi hijo

A mis hermanos Fernando y Lenin por su cariño y apoyo incondicional cuando más lo necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias.

Cindy Hernández

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 14 |
| ABSTRACT | 15 |
| INTRODUCCIÓN | 16 |
| I. EL PROBLEMA | 18 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 18 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 20 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 20 |
| 1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 21 |
| 1.4.1. Objetivo General | 21 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos..... | 21 |
| 1.4.3. Preguntas de Investigación..... | 21 |
| II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 22 |
| 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 22 |
| 2.2. MARCO TEÓRICO | 24 |
| 2.2.1. Enfoque epistemológico..... | 24 |
| 2.2.2. Proceso de distribución..... | 25 |
| 2.2.3. Talento humano en el proceso de distribución..... | 29 |
| 2.2.4. Almacenamiento | 30 |
| 2.2.5. Toma de pedidos..... | 32 |
| 2.2.6. Gestión de pedidos | 32 |
| 2.2.7. Talento humano y la gestión de pedidos..... | 32 |
| 2.2.8. Rutas de entrega | 33 |
| 2.2.9. Gestión de encargados..... | 34 |
| 2.2.10. Envío de mercadería..... | 34 |
| 2.2.11. Estrategias de gestión de pedidos y proceso de distribución | 34 |
| III. METODOLOGÍA | 36 |

| | |
|--|-----|
| 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO | 36 |
| 3.1.1. Enfoque..... | 36 |
| 3.1.2. Tipo de Investigación..... | 36 |
| 3.2. IDEA A DEFENDER | 36 |
| 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 36 |
| 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS | 39 |
| 3.4.1. Métodos..... | 39 |
| 3.4.2. Técnicas e instrumentos de investigación | 39 |
| 3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 39 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 41 |
| 4.1. RESULTADOS | 41 |
| 4.1.1. Diagnóstico de los procesos de gestión y distribución de pedidos | 41 |
| 4.1.2. Base de datos para la gestión y distribución de pedidos..... | 49 |
| 4.1.3. Propuesta de aplicación para la gestión de pedidos..... | 67 |
| 4.1.4. Modelo de distribución de pedidos para solución de problemas VRP .. | 90 |
| 4.1.5. Análisis de dimensiones de gestión de pedidos y proceso de distribución | 101 |
| 4.2. DISCUSIÓN | 104 |
| V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 106 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 106 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 108 |
| VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 109 |
| V. ANEXOS | 114 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables para el tema: "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba" | 37 |
| Tabla 2. Análisis de indicadores para encuesta semiestructurada..... | 39 |
| Tabla 3. Trabajadores necesarios para la empresa | 41 |
| Tabla 4. Tipo de sistema actual para el registro de pedidos | 42 |
| Tabla 5. Sistema automatizado de preferencia..... | 42 |
| Tabla 6. El sistema actual es útil y fácil de usar | 42 |
| Tabla 7. Sistema que se considera necesario para la gestión de pedidos | 43 |
| Tabla 8. Registro de conformación de pedidos..... | 43 |
| Tabla 9. La distribución de choferes se realiza de manera equitativa | 43 |
| Tabla 10. Frecuencia de entrega de pedidos con base a la ruta a recorrer | 44 |
| Tabla 11. Tiempo utilizado para la toma de pedidos..... | 44 |
| Tabla 12. Vehículos propios | 44 |
| Tabla 13. Número de vehículos propios | 45 |
| Tabla 14. Número de rutas que se establecen para la entrega de pedidos..... | 45 |
| Tabla 15. Tipo de vehículos que usados para la distribución de pedidos | 45 |
| Tabla 16. Las rutas de entrega facilitan el servicio y satisfacción del cliente..... | 46 |
| Tabla 17. Porcentaje de entregas exitosas | 46 |
| Tabla 18. Método aplicado para la asignación de conductores..... | 46 |
| Tabla 19. Número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos | 47 |
| Tabla 20. Número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento .. | 47 |
| Tabla 21. Sistema para la gestión de pedidos y mejora del rendimiento | 47 |
| Tabla 22. Satisfacción con la metodología de gestión y distribución | 48 |
| Tabla 23. Metodología considerada como base | 48 |
| Tabla 24. Ventajas y desventajas de Power Bi | 87 |
| Tabla 25. Comparativa de costos entre versiones de Power Bi..... | 88 |
| Tabla 26. Vehículos para el transporte de carga | 94 |
| Tabla 27. Solución VRP -VH2 -D1 | 94 |
| Tabla 28. Solución VRP -VH-3 -D1 | 95 |
| Tabla 29. Solución VRP -VH-2 -D2..... | 96 |
| Tabla 30. Solución VRP -VH-3 -D2..... | 96 |
| Tabla 31. Solución VRP -VH-2 -D3..... | 97 |
| Tabla 32. Solución VRP -VH-3 -D3..... | 97 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 33. Solución VRP -VH-2 -D4 | 98 |
| Tabla 34. Solución VRP -VH-3 -D4 | 98 |
| Tabla 35. Solución VRP -VH-1 - D5 | 99 |
| Tabla 36. Solución VRP -VH-2 -D5 | 99 |
| Tabla 37. Solución VRP -VH-3 -D5 | 100 |
| Tabla 38. Comparación de parámetros entre rutas actuales y VRP | 101 |
| Tabla 39. Análisis de las dimensiones del proceso de distribución | 102 |
| Tabla 40. Análisis de las dimensiones de gestión de pedidos..... | 103 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Proceso de distribución de la empresa Caramba | 49 |
| Figura 2. Base de datos – componente de clientes | 50 |
| Figura 3. Base de datos – componente de órdenes | 51 |
| Figura 4. Base de datos – componente de productos | 52 |
| Figura 5. Base de datos – componente de proveedores | 52 |
| Figura 6. Base de datos – componente de entregas | 53 |
| Figura 7. Base de datos – componente de vehículos | 53 |
| Figura 8. Base de datos – componente de provincias | 54 |
| Figura 9. Modelo relacional de la base de datos | 54 |
| Figura 10. Datos para MySQL – Provincias | 57 |
| Figura 11. Datos para MySQL – Clientes | 57 |
| Figura 12. Datos para MySQL – Vehículos y Proveedores | 58 |
| Figura 13. Datos para MySQL – Productos | 58 |
| Figura 14. Tablas para MySQL – Provincias y Clientes | 59 |
| Figura 15. Tablas para MySQL – Proveedores y Productos | 59 |
| Figura 16. Tablas para MySQL – Entregas | 60 |
| Figura 17. Tablas para MySQL – Provincias | 60 |
| Figura 18. Tablas para MySQL- Unión | 61 |
| Figura 19. Consultas para MySQL – Entregas | 61 |
| Figura 20. Días con mayor número de entregas | 62 |
| Figura 21. Producto adquirido con mayor frecuencia | 62 |
| Figura 22. Producto más vendido incluido envío | 63 |
| Figura 23. Producto con mayor precio de venta | 63 |
| Figura 24. Ganancias totales | 64 |
| Figura 25. Ganancias por producto | 64 |
| Figura 26. Cantidad comprada por cliente | 65 |
| Figura 27. Cliente con mayor número de órdenes | 66 |
| Figura 28. Provincias con mayor número de entregas | 66 |
| Figura 29. Provincia con mayor número de clientes | 67 |
| Figura 30. Conexión entre MySQL y Power BI | 68 |
| Figura 31. Conexión de tablas a Power BI | 68 |
| Figura 32. Transformación de datos | 69 |
| Figura 33. Segregación de datos en tablas | 69 |

| | |
|--|----|
| Figura 34. Quitar duplicados..... | 70 |
| Figura 35. Función DIASEM | 70 |
| Figura 36. Función BUSCARV | 70 |
| Figura 37. Función CONCATENAR | 71 |
| Figura 38. Segmentación de datos..... | 71 |
| Figura 39. Segregación de datos - Provincias..... | 72 |
| Figura 40. Segmentación de datos (Barra de datos) | 72 |
| Figura 41. Gráfico de barras agrupadas (ej. Órdenes) | 73 |
| Figura 42. Gráfico de columnas agrupadas (Ej. Entregas) | 73 |
| Figura 43. Gráfico circular (Ej. Entregas) | 74 |
| Figura 44. Medidor (Ej. Órdenes) | 74 |
| Figura 45. Gráfico de áreas (Ej. Órdenes) | 75 |
| Figura 46. Mapa (Ej. Órdenes) | 75 |
| Figura 47. Objetos visuales externos | 76 |
| Figura 48. Conector de MySQL a Power BI | 76 |
| Figura 49. Botón "actualizar" en Power BI..... | 77 |
| Figura 50. Actualización de datos en Power BI..... | 77 |
| Figura 51. Dashboard de Power BI – Precio..... | 79 |
| Figura 52. Dashboard de Power BI – Entrega | 81 |
| Figura 53. Dashboard de Power BI – Venta | 83 |
| Figura 54. Dashboard de Power BI – Ganancias | 85 |
| Figura 55. Configuración de consola VRP Spreadsheet Solver | 90 |
| Figura 56. Configuración de secuencia Locations en VRP Spreadsheet Solver..... | 91 |
| Figura 57. Selección de la secuencia Distances en Spreadsheet Solver..... | 91 |
| Figura 58. Configuración de secuencia Distance en VRP Spreadsheet Solver | 92 |
| Figura 59. Selección de la secuencia Vehicles en Spreadsheet Solver | 92 |
| Figura 60. Configuración de secuencia Vehicles en VRP Spreadsheet Solver | 93 |
| Figura 61. Selección de la secuencia Solution en Spreadsheet Solver | 93 |
| Figura 62. Configuración de secuencia Solution en VRP Spreadsheet Solver | 93 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC | 114 |
| Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas..... | 116 |
| Anexo 3. Formato de Encuesta | 118 |
| Anexo 4. Validación de instrumentos | 121 |

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba. Los principales resultados de la investigación corresponden al diagnóstico de los procesos de gestión y distribución de pedidos, seguido por una base de datos relacional realizada con el sistema de gestión de base de datos MySQL. Además, se obtuvieron *dashboards* del rendimiento del negocio para diferentes componentes con la aplicación de *Power BI* y por último se identificaron problemas en el proceso de distribución de la empresa y su solución a través de la utilización de una herramienta para análisis de problemas de enrutamiento vehicular. Con la implementación de la base de datos se logró conocer que el 60 % de las entregas se realizan los días lunes y viernes, el mayor número de órdenes mensuales alcanzado por producto es de 15, el mayor número de órdenes realizadas por el mismo cliente es de 6 y las ganancias ascienden a 606 \$ mensuales. Otros resultados relevantes fueron que el 83 % de las entregas se realizan en la provincia de Chimborazo debido a que el 86 % de los clientes se encuentran en esta ubicación. Con el diseño y creación de los *dashboards* se pudo visualizar la información de los indicadores de rendimiento principales de la empresa, la cual se actualiza diariamente utilizando la conexión con el servidor de la base de datos. Esto permitirá optimizar el proceso de toma de decisiones en la empresa. Por último, se establecieron las rutas óptimas de distribución con base en la demanda y ubicación de los clientes mejorando las ganancias para la empresa en un 48 % con relación a la situación actual.

Palabras clave: herramientas tecnológicas, VRP, inteligencia de negocios, bases de datos, *dashboards* de rendimiento.

ABSTRACT

This investigation was carried to propose an order management model that allows the optimization of the distribution process for Caramba company in the city of Riobamba. The main results of the research correspond to the diagnosis of the order management and distribution processes, followed by a relational database made with the MySQL database management system. In addition, the study helped obtain business performance dashboards for different components with the Power BI application and the problems in the company's distribution process. The solution was obtained through the use of a tool for the analysis of vehicular routing problems. With the implementation of the database, it was possible to know that 60% of the deliveries are made on Mondays and Fridays, the highest number of monthly orders reached per product is 15, the highest number of orders made by the same customer is of 6 and earnings amount to \$606 per month. Other relevant results were that 83% of deliveries are made in the province of Chimborazo because 86% of customers reside in this location. With the design and creation of the dashboards, and with the daily updating of data from the connection with the relational database, it was possible to observe and analyze the information of the main performance indicators of the company in a detailed way. This will allow optimizing the decision-making process in the company. Finally, the optimal distribution routes were established based on the demand and location of the clients, improving profits for the company by 48% in relation to the current situation.

Keywords: Technological tools, VRP, business intelligence, databases, performance dashboards.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la tecnología se ha desarrollado de forma acelerada al igual que la forma de administrar los procesos en las cadenas de suministro de las diferentes empresas a nivel mundial. Por ello, se ve la necesidad de implementar herramientas tecnológicas para optimizar los procesos de gestión y distribución de pedidos de una manera rápida, organizada y eficaz, para mejorar la gestión y la satisfacción de los clientes.

Haciendo énfasis en las empresas dedicadas a la distribución, se debe mencionar que las herramientas necesarias corresponden a los sistemas que permiten gestionar las bases de datos como *MySQL*. También es importante obtener informes de forma rápida para conocer el comportamiento de las entregas y con ello el cumplimiento de objetivos, en este contexto se hace referencia al software de inteligencia de negocios *Microsoft Power BI*.

Por otra parte, es indispensable identificar los problemas de enrutamiento vehicular en el transporte de pedidos donde se puede emplear herramientas como el *VRP Spreadsheet Solver*, con el que se puede proponer un sistema para optimizar los procesos de gestión de pedidos y distribución que abarque toda la información disponible en la empresa minimizando el tiempo de entrega y reduciendo costos.

Con lo expuesto anteriormente, el presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa *Caramba* del cantón *Riobamba*. Para su cumplimiento se desarrollaron algunas fases distribuidas en los siguientes capítulos:

Capítulo I: en primera instancia se hace referencia al problema de investigación, siendo este la gestión tradicional para el proceso de pedidos y distribución por ser una empresa de tamaño mediano. Además, en este se plantea tanto el objetivo principal como los específicos.

Capítulo II: contiene la revisión bibliográfica pertinente como los antecedentes que permitirán contrastar los resultados y la base teórica que sustenta todo el proceso de investigación.

Capítulo III: hace referencia al diseño metodológico, donde se expone el enfoque y tipos de investigación, seguido por la operacionalización de variables, los métodos y el análisis estadístico.

Capítulo IV: presenta los resultados encontrados con base a los objetivos propuestos con anterioridad. Se encuentra estructurado por cuatro apartados como el diagnóstico de los procesos, la creación de una base de datos en *MySQL*, los análisis obtenidos con *Power BI* y por último las soluciones obtenidas con *VRP Spreadsheet Solver*. Además, contiene el apartado de discusión, donde se contrastan los resultados de la presente investigación con los antecedentes investigativos planteados.

Capítulo V: se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas una vez finalizado el proceso de investigación.

Capítulo VI: contienen las referencias bibliográficas de todos los trabajos considerados para el desarrollo de esta investigación.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tecnología se encuentra inmersa en todo tipo de empresas transformando la forma de administrar los procesos como las cadenas de suministro y el proceso de distribución de diferentes sectores a nivel mundial. Sin embargo, múltiples empresas tienen dificultades en estos procesos evidenciando la necesidad de buscar y crear sistemas de gestión computarizados para satisfacer las necesidades de administración y distribución de pedidos en las empresas.

En la actualidad las empresas mantienen algún tipo de sistema de gestión de mantenimiento computarizado (CMMS) pues existen múltiples paquetes disponibles comercialmente para elegir. Se debe mencionar que el crecimiento de la tecnología ha provocado un aumento de la capacidad y la disponibilidad de herramientas de software para respaldar la administración de la empresa, entre los más destacados del mercado están: *Monitor Two*; *AlierSGA.*; *InLOG*; *Aqua Intelligent Warehouse*; *Geinfor*; entre otros. Sin embargo, muchos de ellos son extremadamente costosos, o no se ajustan a las necesidades de la empresa (Campbell y Reyes, 2016).

Fue en Estados Unidos, para los años sesenta donde se consolidó una dirección "moderna" en donde no solo aumentó la productividad económica, sino también incrementó la motivación y la productividad de los empleadores debido a la facilidad que un sistema administrativo computarizado. A pesar de la gran acogida que tuvo la sistematización en países estadounidenses y europeos, en países de Latino América únicamente el 3% de las empresas han optado esta modalidad administrativa debido a sus costos de implementación (Molina, 2015).

En Ecuador existen alrededor de 900.000 empresas entre públicas y privadas, grandes, medianas, pequeñas y micro empresas. Al hacer énfasis en las pequeñas empresas y microempresas, apenas el 32 % está interesada en adquirir tecnologías de sistemas de administración computarizadas anualmente demostrado un incremento de productividad, mientras que aquellas que no invierten en este tipo de sistemas se han quedado atrás en la escala de producción y ventas (Aguilar, et al., 2013).

Con base en la investigación previamente expuesta, se demuestra la relación directa entre una administración y distribución de pedidos eficientes y la competitividad empresarial, ya que, al realizar una distribución competente de productos mediante el uso tecnológico se incrementa la capacidad de entrega eficiente de productos mejorando la satisfacción en el cliente. Además, la administración adecuada de pedidos mejora la organización interna de la empresa incrementando su productividad y credibilidad en el mercado.

La presente investigación se realizará con la empresa Caramba, situada en Riobamba, misma que distribuye enseres de hogar, productos de limpieza y juguetería al por mayor y menor. Dicha empresa no posee ningún tipo de automatización y registro de pedidos, lo cual dificulta la organización de pedidos y entrega de las mismas. Al momento mantienen una tienda virtual con pedidos a domicilio a nivel nacional, sin embargo, la organización manual de esta ha generado una desorganización interna, retraso en ventas, clientes insatisfechos y una disminución en sus ventas.

Es por ello que se considera necesario la ejecución del presente proyecto, pues la implementación de un sistema puede optimizar procesos como el de gestión y distribución de pedidos, lo cual mejorará el proceso logístico y comercial dando un valor agregado a la cadena de valor, pues al perfeccionar el proceso de obtención de datos del stock como color, precio, y disponibilidad de una manera más rápida, organizada y eficaz acorta el tiempo de verificación, lo cual incrementaría la velocidad de respuesta y entrega de pedidos. Con esto se dinamiza la organización interna de la empresa haciendo de ella más competitiva en el mercado.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué modelo de gestión de pedidos permite optimizar el proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo investigativo busca mejorar la calidad en el proceso de gestión de pedidos y distribución de productos de la empresa Caramba. Como se ha mencionado anteriormente, dicha institución no posee una administración automatizada, debido a los diferentes costos y desconocimiento por parte de los propietarios. A pesar de ello mantienen un servicio de tienda en línea. Debido al manejo manual de pedidos se ha observado una desorganización e insatisfacción interna, pérdidas económicas y malas experiencias del servicio en clientes potenciales.

Debido al control manual de rutas, se consume aproximadamente 10 \$ en combustible, ya que, las entregas son realizadas por los propietarios en su vehículo, manteniendo rutas ineficaces lo que demora el tiempo de entrega y aumenta el consumo de combustible. Además, en caso de existir productos que no fueron entregados por olvidos o una incorrecta administración se invierte aproximadamente 5 \$ extra en servicios de envío a domicilio motorizados.

Esto representa una clara pérdida por cada producto vendido, entendiendo que en los productos vendidos por unidad el monto de ganancia es únicamente del 10 %. Es por esto que es indispensable realizar el proyecto porque no solo mejorará el manejo interno, sino que brindará un mejor servicio con trascendencia en el mercado volviendo a la empresa más competitiva. Los beneficiarios directos serán los propietarios de la Distribuidora Caramba, pues se solucionará el evidente problema al momento de gestionar y distribuir pedidos.

Cabe mencionar que, la creación de un sistema personalizado servirá como un modelo base para la formulación y mejora de un sistema automatizado útil para varias empresas, a costos más económicos y de mejor calidad, aportando así al avance tecnológico, y mejora industrial. Se prevé una mejora constante del sistema para ofrecer como producto indispensable para los emprendedores, o empresas ya establecidas, demostrando la importancia y necesidad de dicho producto, con el fin de potencializar a varias empresas.

Así mismo, la realización de este proyecto es de importancia teórica ya que, posterior a la solución del problema de la empresa en cuestión, se otorga conocimiento sobre el manejo de las nuevas tecnologías, y la relevancia de adaptarse a la evolución.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los procesos de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba del cantón Riobamba.
- Crear una base de datos de los procesos de gestión y distribución de pedidos con software libre.
- Proponer una aplicación para la gestión de pedidos para la empresa Caramba del cantón Riobamba.
- Establecer un modelo de distribución de pedidos con software libre para solución de problemas VRP.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la situación actual de proceso de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba?
- ¿Cuál es el modelo de datos para el proceso de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba?
- ¿Qué aplicación se usa para la gestión de pedidos en la empresa Caramba?
- ¿Cuál es modelo de distribución de pedidos para la empresa Caramba?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Para dar inicio al proceso investigativo, resulta necesario indagar los puntos clave necesarios en estudios similares, de esta manera se podrá tener una idea respecto al pronóstico de las respuestas a las preguntas de investigación. Es por esto que se ha seleccionado cinco investigaciones internacionales, nacionales y locales, con las variables de estudio.

En primer lugar, se considera el trabajo de Potosí (2020), el cual tiene una gran similitud con la investigación actual debido a que trata la problemática de llevar a cabo una gestión tradicional apegada al registro manual de información procedente por parte de los clientes en la "Vidriería Saraldy". Con base en esta problemática se busca una solución oportuna con el uso de herramientas tecnológicas para sistematizar procesos como el de gestión de pedidos, así como también el control de rutas. Con lo expuesto el objetivo principal de la investigación es sistematizar los procesos con el uso de sistemas informáticos. Es así como al ser de la misma universidad también servirá como un formato base para fundamentar adecuadamente el presente estudio. Con esta investigación se puede establecer la importancia de los sistemas automatizados, la organización estructural y estratégica.

Por su parte, Pantoja (2019), de la universidad UPEC, propone su proyecto de investigación el cual busca analizar la gestión y organización interna de la empresa de Courier Urbano Express agencia Tulcán. Esta investigación se tomará como base para el proceso de investigación porque utilizó los indicadores KPI, los cuales indagan en el aprovisionamiento, área operativa y distribución de la cadena logística. Además, la investigación es de vital importancia para este proyecto, debido a que se puede utilizar técnicas de investigación que se pueden adaptar a los objetivos que se buscan alcanzar.

A nivel nacional, Suquilandi (2018), realizó su investigación con el objetivo de establecer un sistema automatizado para las entregas comerciales y así incrementar el porcentaje de ventas satisfactorias. El trabajo investigativo es de suma importancia porque se realizó una investigación cualitativa determinando de manera objetiva los problemas latentes de la entidad con el uso de herramientas como la encuesta aplicada y análisis FODA para conocer la situación real de la institución, lo que permitió establecer un formato guía para la presente investigación.

Por su parte, en Neumann *Business School* en Perú, López (2020) desarrolla su proyecto como propuesta para un proceso automatizado para mejorar la distribución de los artículos a la venta. Se vio prudente la utilización de este proyecto debido a que se visualiza el proceso organizacional de distribución de artículos, así como también un análisis de los modelos estudiados previo a la selección de este, es así como se procederá a tomar en cuenta dicho análisis para la selección del mejor modelo para su aplicación.

También se considera la investigación realizada en Monterrey Nuevo León, por Garza, (2018), quien propone su proyecto investigativo donde el objetivo es realizar un sistema de estanterías que optimice la organización física de los productos para reparto, y así disminuir el tiempo y las distancias de elaboración de pedidos. Este proyecto de investigación será de gran utilidad, ya que, aplica un modelo de gestión de ventas donde el vendedor gestiona su proceso de venta en una única vista al cliente. Aquí, se realiza un sistema para optimizar el tiempo de venta y distribución al mismo tiempo que se realiza una adecuada ruta de entrega. Por tanto, la investigación expuesta permite sustentar el desarrollo del marco teórico y metodológico.

Finalmente, se considera el artículo de investigación propuesto por Martínez et al., (2022), donde el objetivo principal es identificar las rutas óptimas de distribución para una empresa mediana. Para comenzar el autor identifica los problemas de enrutamiento de la empresa con base en herramientas como *VRP Spreadsheet Solver*. Con la identificación de los problemas se procede al análisis y búsqueda de soluciones que permitan optimizar las rutas teniendo como resultados positivos la disminución de tiempos de entrega y reducción de costos de transporte.

La gestión de sistemas automatizados es la forma actual en que las empresas desenvuelven su día a día, gracias a las presiones de una disponibilidad técnica del

100% y una continuidad perfecta, pueden garantizar con éxito que sus sistemas informáticos estén funcionando a su nivel óptimo para satisfacer las demandas de la empresa. El activo vital de cualquier empresa son sus datos y por ello requieren la administración de sistemas confiable, bloqueada electrónicamente y dependiente del correcto funcionamiento de los sistemas informáticos.

Las investigaciones mencionadas anteriormente, al tener las variables de estudio, serán de vital aporte informativo, técnico y procedimental. La investigación retrospectiva resulta en reafirmar lo que otros investigadores han expuesto previamente, es por esto que es imprescindible basar el estudio en proyectos anteriores, para de esta manera lograr realizar una discusión adecuada sobre los resultados.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Enfoque epistemológico

Para fundamentar teóricamente la investigación es importante entender que la misma está realizada con un enfoque epistemológico. Este enfoque se desprende de la filosofía y como parte de la investigación empresarial es primordial porque permite al investigador acercarse al conocimiento verdadero sobre un hecho o problema. Con base en esta premisa, el proceso de investigación de este trabajo se fundamenta en la teoría de la mejora continua y la teoría general de sistemas.

2.2.1.1. Teoría de mejora continua

Con el afán de ampliar los conocimientos, se presenta la base teórica en la que se asienta la presente investigación y corresponde a ciertos principios o lineamientos que se desprenden de la teoría de mejora continua o conocida también como Kaizen por sus siglas en japonés. Kaizen se refiere a realizar pequeños cambios de forma rápida y su enfoque anima a las partes que conforman una empresa para trabajar en conjunto y lograr mejora continua (Godínez y Hernández, 2018).

El enfoque de Kaizen ha ganado relevancia en los últimos años para el sector empresarial pues tiene como objetivo principal incrementar la producción y permite a las empresas ser más competitivas en el mercado (Osaka, 2022). Se ha de resaltar que adoptar este enfoque permite a las empresas incrementar los resultados con la mínima inversión de recursos y se emplea cuando las empresas quieren alcanzar un objetivo, pero se encuentran estancadas por una determinada circunstancia.

Estos elementos engloban adecuadamente la intención de optimizar la gestión de pedidos y el proceso de distribución, ya que, al conocer al cliente, se entiende que busca velocidad de respuesta y velocidad de entrega. Al proponer la aplicación se busca el cambio en la empresa al optimizar los procesos de gestión de pedidos y distribución.

2.2.1.2. Teoría General de sistemas

La Teoría General de Sistemas (TGS) se presenta como “una concepción estructurada o metodología que tiene como propósito estudiar el sistema como un todo, tomando como base sus componentes y analizando las relaciones e interrelaciones existentes entre éstas” (Tamayo, 1999, p. 86).

Esta teoría se emplea como fundamento para transformar los modelos de gestión de las empresas porque esta se considera como un sistema complejo y de comportamiento dinámico. Las partes que conforman este sistema son los diferentes procesos que están conectados entre sí, es por ello, que un buen funcionamiento o por el contrario un funcionamiento deficiente afecta a todo el sistema (Lorenzón, 2020).

Desde la perspectiva de esta teoría es importante analizar los componentes de la empresa Caramba como los procesos de gestión de pedidos y el proceso de distribución para identificar puntos críticos que impiden un correcto funcionamiento, esto debido a que la existencia de falencias en estos procesos afecta de forma considerable en el correcto funcionamiento de toda la empresa.

2.2.2. Proceso de distribución

El proceso de distribución corresponde a la primera variable de estudio y forma parte de la cadena de suministro de las empresas. Tiene como propósito otorgar a los productos “una medida de valor garantizándole al cliente que recibirá su pedido dentro de unas condiciones de tiempo y costo óptimos, redundando en beneficios, tanto para la empresa que distribuye como para el cliente que recibe el producto final” (Toro, 2017, p. 29). El proceso es de vital importancia para la empresa, por ello, requiere de la implementación de estrategias para cumplir con las expectativas de los clientes potenciales.

Es importante mencionar que el proceso de distribución debe hacerse de forma organizada por lo que requiere de una planificación previa, esto es fundamental para

evitar daños económicos ocasionados por pérdida o afectaciones en la mercancía, así como la insatisfacción de los clientes por no recibir sus pedidos a tiempo (Silvera, 2021).

Para complementar se puede mencionar que la gestión de distribución facilita la organización y todos los aspectos necesarios para que los productos terminados lleguen al consumidor en cantidad y tiempo requerido, razón por la cual tiene un impacto directo en las utilidades de la empresa. Además, se debe enfatizar en que la distribución requiere de una red con instalaciones para el almacenado y transporte que cumplan las expectativas de la empresa y sus clientes (Garza, 2018).

2.2.4.1. Gestión de la distribución para el comercio electrónico

Hay varias partes móviles cuando se trata de supervisar el movimiento del inventario en los eslabones de la cadena de suministro donde cada actividad que se produce durante la gestión de la distribución es crucial. Ahora que se comprende a los principales actores en el movimiento del inventario de comercio electrónico de una etapa a la siguiente, es importante analizar las iniciativas que ocurren a lo largo del proceso (López, 2020).

- Recepción de inventario

Cuando el inventario de comercio electrónico llega a un almacén o centro logístico, se descarga, procesa y almacena. Un proceso de recepción de inventario adecuado (también conocido como recepción de almacén) es importante ya que prepara su cadena de suministro para una gestión y cumplimiento de inventario eficiente y rentable más adelante en la experiencia de cumplimiento (Guerrero, 2020).

Durante esta etapa, es crucial verificar dos veces los recuentos de inventario para garantizar que lo que se entregó del fabricante coincida con lo que se ordenó. Sin un procedimiento de recepción de inventario adecuado, corre el riesgo de una precisión deficiente del inventario o de una pérdida de inventario, lo que puede afectar los márgenes de ganancia y los informes de inventario.

- Gestión de almacenes

Una vez que se recibe el inventario, es necesario monitorearlo para garantizar que haya suficiente inventario para satisfacer la demanda. La administración del almacén se refiere al seguimiento y almacenamiento del inventario, así como a la

capacitación y administración del personal del almacén sobre cómo monitorear mejor el inventario en todo el almacén (Suquilandi, 2018).

El auge del almacenamiento digital ha convertido en estándar la adopción de un sistema de gestión de almacenes, un software diseñado específicamente para optimizar los procesos de almacén, incluida la gestión de inventario de almacén. De esa manera, se reduce la necesidad de trabajo manual, lo que permite al personal del almacén concentrarse en la velocidad sin comprometer la precisión.

- Órdenes de embalaje

El proceso de empaque juega un papel crucial en cualquier tipo de empresa, el tipo de empaque debe corresponder con las necesidades de cada producto a fin de mantener su calidad hasta llegar a manos del consumidor final. Con un proceso de embalaje que concuerde con las necesidades de cada producto se pueden disminuir costos de envío, así como también proporcionar la integridad del pedido.

Sin embargo, este proceso requiere de un análisis minucioso para que los productos no sufran ningún daño durante el proceso de distribución. Además, se debe precisar que los empaques deben tener información complementaria para que los encargados de la distribución cumplan con los protocolos necesarios (Yate, 2016).

- Envío

El envío se considera el cómo el paso final, es donde todos los pedidos ya empaquetados toman rumbo para llegar a sus destinos finales. Sin embargo, existe una gran diferencia entre productos mayoristas o minoristas porque los primeros se envían en grandes volúmenes a otras empresas antes de llegar al cliente o consumidor final (García, 2019).

Se debe hacer énfasis en el envío cuando se adquiere productos a través de comercio electrónico, pues dependiendo de la agilidad de la empresa proveedora este proceso puede ser más rápido o por el contrario puede tardar meses en llegar (López, 2020).

Al igual que otros componentes inmersos en el proceso de distribución, el envío también debe existir una estrategia que permita garantizar y proporcionar opciones de envío oportunas con precios módicos para los clientes (Garza, 2018). Un envío ágil representa un verdadero reto para todas las empresas, desde el momento que se hace un pedido se debe gestionar cada proceso para que el producto llegue al

cliente a la mayor brevedad (Garza, 2018). Cabe resaltar que entregar el pedido de forma oportuna implica el uso de dos componentes como la tecnología y ubicación. Por una parte, se encuentra la *tecnología*, una herramienta indispensable para el desarrollo empresarial, esta permite mejorar el cumplimiento de envíos, pues permite optimizar aspectos como el procesamiento automático de pedidos y el seguimiento constante hasta que los artículos lleguen a manos de los clientes de forma satisfactoria (Reyes, 2019).

La ubicación de los productos es otro factor esencial que permite una entrega oportuna de los productos, por ello, resulta necesario que el almacenamiento y los inventarios se encuentren lo más cerca posible de sus consumidores finales, con esto se reducen los costos y la satisfacción de cliente aumenta (Reyes, 2019). Con lo mencionado se destaca la importancia de la tecnología y la ubicación como parte esencial de la distribución.

- Cumplir de manera constante las expectativas de los clientes

Gestionar la distribución es un factor primordial para cumplir de manera constante las expectativas de los clientes. Con los sistemas de gestión de la distribución, nunca más perderá la oportunidad de llevar los productos del fabricante al cliente final. La tecnología se puede aprovechar para garantizar que los pedidos se entreguen de manera confiable y rápida, una y otra vez, al costo correcto (Potosí, 2020).

Es primordial cumplir con las expectativas de los clientes para que la empresa se posicione en el mercado pues son los clientes la razón de ser de las empresas y quienes pueden repetir la compra en base al cumplimiento de sus necesidades y deseos.

- Responder a la estacionalidad del mercado

Existen empresas que disponen de productos cuya demanda incrementa considerablemente en un lapso de tiempo determinado, por esta razón la gestión logística debe estar a la vanguardia para dar respuesta oportuna a estos cambios en la demanda. Para ello, resulta primordial analizar el comportamiento del mercado para dar respuesta a los requerimientos del cliente (Suquilandi, 2018).

La gestión de distribución adoptada por la gerencia puede ayudar a los productos o marca estacionales a satisfacer la demanda en cantidad y calidad, apoyándose en una planeación y el diseño de un proceso de distribución para no tener déficit de

inventario. En pocas palabras la adecuada gestión permite predecir los cambios del mercado para mantener el inventario en el tiempo requerido.

- Analizar los datos de gestión de la distribución

Para mejorar y optimizar la red de distribución, necesita los sistemas adecuados para recopilar y analizar los datos de la cadena de suministro. Al optimizar todo, desde la tasa de rotación de inventario, la asignación de almacén y la cantidad de inventario a nivel de Stock que está disponible actualmente en cada ubicación puede obtener información sobre cómo distribuir mejor el producto y optimizar el inventario en toda su red (Velásquez, 2012).

2.2.4.2. Canal de Distribución

Los canales son esenciales para el proceso de distribución, estos hacen referencia al camino o recorrido que hace un producto o desde la fase productiva hasta su adquisición. Las empresas tienen uno o varios canales de distribución, de tipo directo o indirecto que facilitan a las empresas la comercialización de sus productos (García, 2019). En palabras de García (2019), estos canales pueden ser:

- Mayorista. Los productos se distribuyen de los fabricantes a los mayoristas en este canal.
- Detallista. Los productos se distribuyen del fabricante o mayorista a los minoristas.
- Distribuidor. Este canal mueve mercancías desde la fuente o el fabricante hasta un distribuidor autorizado.
- Comercio electrónico. Este es el canal de distribución más nuevo y disruptivo en el que los bienes y servicios se representan virtualmente en línea y luego se distribuyen directamente al comprador.

2.2.3. Talento humano en el proceso de distribución

Los recursos humanos o talento humano juegan un papel importante para la cadena de suministro incluyendo el proceso de distribución. Dicha importancia radica en la entrega oportuna de los pedidos y el cumplimiento de los estándares de calidad, así como lineamientos de cantidad. Además, el encargado de la entrega debe presentar rasgos como cordialidad y amabilidad para crear relaciones positivas con el cliente (Viu, 2018).

Es importante destacar que el talento humano debe ejecutar sus actividades de forma adecuada para que el proceso de distribución se lleve de acuerdo con lo programado, sin embargo, en ciertas ocasiones se suscitan errores por parte del personal lo que produce retrasos en las entregas generando insatisfacción en los clientes porque la mercadería ha sufrido daños o no corresponde con la cantidad solicitada (Saavedra et al., 2020).

Con lo expuesto se puede identificar que el talento humano es de vital importancia para este proceso y de las capacidades de este depende que la entrega de la mercadería se realice de forma oportuna con respecto al tiempo y la cantidad requerida por el cliente.

2.2.4. Almacenamiento

El almacén suele ser un componente central para hacer llegar los productos a las manos de los clientes. Sin una organización reflexiva, corre el riesgo de retrasar la entrega a los clientes y crear un sistema de dotación de personal ineficaz que aumenta sus costos laborales. Hay dos componentes básicos de la gestión de la lista de artículos: físico y digital. Se debe desarrollar un sistema que sea físicamente eficiente combinado con tecnología digital que agilice las operaciones y mejore las ventas (Suquilandi, 2018).

La principal razón para utilizar el espacio de almacenamiento es compensar la falta de espacio en sus locales comerciales. Las empresas en crecimiento tienen que archivar cada vez más elementos y papeleo a lo largo de su vida. Por tanto, puede que tenga que recurrir a una instalación de almacenamiento (Velázquez, 2012).

2.2.4.1. Ventajas de un almacenamiento adecuado

La elección de una instalación de almacenamiento subcontratada es especialmente ventajosa para los profesionales desde varios puntos de vista. Tiene un espacio totalmente seguro con acceso limitado, monitoreado por guardias de seguridad, videovigilancia y alarma antirrobo. Si opera en un sector estratégico que exige confidencialidad, sus documentos y prototipos estarán completamente protegidos (Morillo, 2018).

Los paquetes ofrecen una buena relación calidad-precio. La superficie y la duración del almacenamiento se pueden ajustar para adaptarse a su presupuesto y requisitos

de espacio, lo que es muy práctico si su negocio es estacional (sectores de juguetes y restaurantes, por ejemplo) (Morillo, 2018).

Alquilar una instalación de almacenamiento también significa liberarse de ciertas limitaciones que requieren tiempo y dinero: no hay arrendamientos ni aranceles y se puede reclamar el IVA sobre el costo del alquiler. Una ventaja que permite ahorrar dinero a la hora de montar una empresa, por ejemplo, o trasladar oficinas.

2.2.4.2. Registro del Stock o existencias de los productos

Stock significa cada producto que una empresa dispone para la venta. Por otra parte, las existencias se representan por las materias primas que la empresa emplea o utiliza para elaborar productos o prestar servicios. También se debe mencionar que el stock depende de las acciones que tenga una empresa determinada, a continuación, se detallan algunos ejemplos:

Detallista: Las existencias son los bienes y materiales que una empresa compra a otras empresas y conserva para revender.

Fabricante: Las existencias son las materias primas y las piezas que utiliza una empresa para convertirlas en productos para la venta. Los productos terminados a la venta también están en stock.

Operador de servicio: Las existencias son los materiales o productos que una empresa conserva y utiliza para prestar un servicio (Oviedo, 2020).

2.2.4.3. Gestión manual de Stock

La gestión manual de existencias se adapta mejor a las empresas que tienen una pequeña cantidad de existencias. Un sistema manual de gestión de existencias podría incluir según Solórzano, (2018):

- Un libro de valores para registrar los artículos que ha comprado y vendido
- Un sistema de reorden basado en su libro de existencias
- Etiquetas o códigos para cada artículo en su inventario, incluida información sobre el valor de cada artículo, cuándo lo recibió y su ubicación.

2.2.4.4. Gestión de stocks basada en ordenador

Puede utilizar programas informáticos sencillos para gestionar su stock. Los programas de computadora pueden rastrear qué acciones ordena y vende, y registrar los costos. El programa también puede incluir un escáner y una máquina de punto de venta

(POS). Muchas empresas de transporte más grandes también ofrecen sistemas integrales basados en la web para realizar un seguimiento de los envíos (Solórzano, 2018).

Los programas de control de existencias pueden proporcionar información sobre técnicas particulares de gestión de existencias, así como ayuda en problemas específicos de gestión de existencias. También puede encontrar un programa que sea específico para su industria o el tipo de acciones que posee (Solórzano, 2018).

2.2.5. Toma de pedidos

Con respecto al proceso de distribución se debe considerar importante la toma de pedidos, este proceso debe tener un responsable para receptar las órdenes de compra de los clientes detallando de forma precisa los requerimientos de los clientes en cantidad y especificaciones del producto, así como también el tiempo y el lugar donde se completará la entrega (Morillo, 2022).

Aquí se debe destacar la existencia de diferentes tipos de pedido como el normal, de reposición, pedidos programados y extraordinarios. Estos se realizan en dependencia de los requerimientos de la misma empresa o sus clientes (Arenal, 2019).

2.2.6. Gestión de pedidos

Este aparatado corresponde a la segunda variable de estudio que es la gestión de pedidos o también conocida como *picking*. Aquí se debe enfatizar que este proceso comienza con la toma de pedidos del cliente y su posterior preparación, este paso es elemental para la empresa pues de este depende que el cliente realice nuevos pedidos. Aquí se deben considerar aspectos como preparativos, recorridos, extracción y verificación (Solórzano, 2018).

La fase de preparativos corresponde a la revisión de datos del pedido como cantidad y características del pedido para verificar su ubicación y existencia en el almacén. El recorrido se refiere al punto donde se encuentra la mercancía hasta el punto de carga. La extracción por su parte hace referencia a tomar la mercancía desde su ubicación y por último la verificación donde se examina la mercancía para que cumpla con los requerimientos del cliente (Morillo, 2022).

2.2.7. Talento humano y la gestión de pedidos

El talento humano es importante para la correcta ejecución de los diferentes procesos inmersos en las empresas como la gestión de pedidos, es importante que la

persona encargada de este proceso tenga las capacidades técnicas para llevar a cabo cada paso, además, es necesario optimizar este proceso para disminuir costos a la organización (Viu, 2018)

La gestión de pedidos además requiere del compromiso del personal encargado para garantizar que la mercadería llegue hasta el cliente en condiciones óptimas, por tanto, el personal debe involucrarse en todos los aspectos inmersos para llevar un control (Saavedra et al., 2020).

2.2.8. Rutas de entrega

Para las empresas dedicadas a la venta y distribución de mercadería es necesario analizar las rutas de entrega, estas pueden ser realizadas por medios propios o externos a la empresa. Cabe resaltar que el diseño de rutas óptimas no resulta una tarea fácil pues entran en juego múltiples variables como la capacidad del medio de transporte, el lugar de destino, tiempo requerido para llegar al destino y sobre todo los costos requeridos para realizar una entrega (Dueñas, 2022).

Uno de los problemas que afecta el diseño de rutas de reparto es la cantidad de clientes que en ocasiones no son constantes, sin embargo, en la actualidad se dispone de herramientas informáticas que facilitan esta tarea, siempre y cuando exista el acompañamiento técnico para emplearlas (Mauleón y Prado, 2022). Las empresas requieren del diseño de rutas con el propósito de obtener beneficios en términos monetarios pues un diseño apropiado trae ventajas como disminución de tiempo de entrega y maximización de la capacidad de entregas de un medio.

2.2.8.1. Herramientas para diseño de rutas

Actualmente las empresas apoyan el diseño de rutas óptimas o solución de enrutamiento de vehículos VRP (*Vehicle Routing Problem*) en herramientas tecnológicas como VRP Spreadsheet Solver desarrollada en Microsoft Excel. Esta herramienta está compuesta por 6 hojas de cálculo que corresponden a VRP Solver Consola, Locaciones, Distancias, Vehículos, Solución y Visualización. Las primeras cuatro páginas corresponden a la información que contiene la empresa mientras que las dos últimas permiten obtener la solución, es decir, los planes de ruta para cada medio de transporte incluido los costos (Árevalo y Rojas, 2019).

2.2.9. Gestión de encargados

La gestión de encargados se refiere al método de selección y asignación de rutas establecidas a conductores, en otras palabras, se trata de la gestión de rutas. Esta se define por aspectos esenciales como las características de la mercadería, las condiciones de entrega y el tipo de transporte. Otro aspecto importante es designar el encargado de transportar la mercadería quien debe asumir la responsabilidad de trasladar la mercancía desde un punto de origen hasta la ubicación dada por el cliente (Urrosolo y Antón, 2021)

De una adecuada gestión de rutas se obtienen beneficios para la empresa tales como aumento de la productividad, la reducción de los costos de transporte, optimización de las rutas y cargas, además, mejorar la atención al cliente. Aquí es importante considerar el tipo de rutas que tiene una empresa las cuáles pueden ser fijas o dinámicas (Castell, 2021).

2.2.10. Envío de mercadería

El envío de mercadería debe contemplar la flota disponible de la empresa, así como la atención brindada al cliente por los encargados de realizar la entrega. Con respecto al tipo de flota esta puede ser propia lo que implica que estará a una completa disposición para la empresa, esta requiere de la cobertura de costos de compra y mantenimiento, también puede ser una flota subcontratada que permite disponer de los vehículos sin dar cobertura a los costos mencionados con anterioridad (Castell, 2021).

La atención al cliente también es un factor importante en el envío de la mercadería pues de esta atención depende que el cliente cumpla con las expectativas de la empresa, así como garantizar que este realice nuevos pedidos. El encargado de la entrega debe solventar todas las dudas al cliente, así como demostrar amabilidad y empatía (Scott y Bruce, 2018).

2.2.11. Estrategias de gestión de pedidos y proceso de distribución

2.2.11.1. Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios (*Business intelligence*) actualmente representa la piedra angular de las estrategias empresariales en los diferentes procesos que maneja. Este es un término que se refiere al conjunto de aplicaciones, infraestructuras,

herramientas y prácticas que permiten el acceso y análisis de información para optimizar decisiones y mejorar el rendimiento (Joyanes, 2019).

Debido a su importancia resulta necesario implementarla como parte de las empresas para optimizar procesos incluido el de gestión de pedidos y distribución pues permite gestionar la información de la que dispone para convertirla en una ventaja competitiva a través de un proceso de análisis.

2.2.11.2. Sistema de base de datos (SBD)

Para comenzar se debe mencionar que una base de datos se refiere al conjunto de datos relacionados de forma lógica, además, contiene información detallada de estos datos, los cuales se encuentran diseñados para dar respuesta a los requerimientos de información por parte de una organización (Capacho y Nieto, 2017). Por consiguiente se debe enfatizar en que un sistema de base de datos es el nombre o denominación que recibe un conjunto de programas informáticos que posibilitan la gestión de una base de datos. Existen múltiples SBD en el mercado por ejemplo el MySQL (Benítez y Arias, 2017).

2.2.1.1. Análisis de datos

Las empresas disponen de conjuntos de datos que no se procesan de forma adecuada, aquí resulta importante implementar herramientas de análisis de datos pues permiten analizar el rendimiento de la empresa para predecir comportamientos futuros, así como detectar comportamientos ocultos en la información (Joyanes, 2019).

El análisis de datos trae ventajas para las empresas ya que facilita la toma de decisiones para contrarrestar falencias o la propuesta de estrategias para mejorar el rendimiento actual. Actualmente existen varias herramientas tecnológicas que permiten el análisis de datos entre estas se encuentra *Power BI* que es un conjunto de herramientas que permiten acceder a los diferentes tipos de datos que tiene una empresa, para analizarlos, visualizarlos y compartirlos (Muñiz, 2022). Es una importante herramienta por su capacidad de convertir los datos de la empresa en informes de fácil análisis e interpretación.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

De acuerdo con Hernández, et al., (2014), el enfoque mixto es aquel, que utiliza variables subjetivas y objetivas. Con lo citado este proyecto de investigación tiene un enfoque mixto, por cuanto el análisis de las variables se las realizó mediante una encuesta semiestructurada. Así, la necesidad de la empresa de estudio se evidencia mediante las respuestas del gerente/propietario y trabajadores de la empresa.

3.1.2. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada tecnológica, porque la finalidad del estudio es dar una solución práctica, real y aplicable con base al estudio de la situación actual, es decir, se especifica las diferentes características de las variables a estudiar mediante un análisis teórico/bibliográfico, posteriormente se analiza el estado de las variables en la empresa y posteriormente se desarrolla la propuesta de solución.

3.2. IDEA A DEFENDER

La implementación de una aplicación informática permite la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente

Proceso de distribución: Es el proceso de organización y envío de mercancías desde el proveedor hasta la entrega al cliente (García y Bermeo, 2018).

Variable dependiente

Gestión de pedidos: Es la organización para la entrega de los productos solicitados a los clientes en el momento oportuno. Esto es primordial para cualquier tipo de empresa (Velazquez, 2012).

Tabla 1. Operacionalización de variables para el tema: “Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba”

| Variable | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento |
|--|----------------------------|--|----------|----------------------------|
| Independiente Proceso de Distribución | Mano de Obra | -Número de trabajadores en el área de gestión de pedidos. - Número de trabajadores en el área de distribución de pedidos. | Encuesta | Guía de preguntas cerradas |
| | Proceso de almacenamiento | -Sistema de recepción de pedidos -Sistema de distribución de pedidos -Entradas de mercancías | | |
| | Proceso de toma de pedidos | -Mecanismo para la toma de pedidos -Tiempo de procesamiento de pedidos | | |
| | Distribución | -Tipo y tamaño de la flota contratada para la movilización de la mercadería. -Distancia recorrida en las rutas -Tiempo de recorrido en las rutas -Eficiencia en la distribución -Devoluciones. | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|--|----------|----------------------------|
| | Mano de obra | Número de trabajadores en el área de distribución. | | |
| | Recepción, validación y registro de pedidos | -Tipo de sistema utilizado para el registro de pedidos. -Confirmación de haber recibido el pedido. | | |
| | Rutas de entrega | -Organización de rutas y ubicaciones para entregas. -Número de vehículos de la propiedad de la empresa. -Número de rutas establecidas para la entrega. -Tipo de flota vehicular. | | |
| Dependiente Gestión de pedidos | Gestión de encargados | Método de selección y asignación de rutas establecidas a conductores. | Encuesta | Guía de preguntas cerradas |
| | Envío de mercadería | -Flota disponible para el envío de mercadería -Atención al cliente por parte de los encargados del servicio a domicilio. | | |
| | Rendimiento de la empresa | -Días con mayor número de entregas -Producto adquirido con mayor frecuencia -Producto con mayor número de ingresos -Ganancias obtenidas mensualmente -Provincia con mayor número de clientes y entregas. | | |

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

El presente trabajo investigativo al ser cualitativo no experimental requiere realizar una definición de la población y muestra con la que se ha trabajado, así como las diferentes técnicas e instrumentos de investigación aplicados, mismos que serán analizados mediante las diferentes técnicas de análisis, las cuales son especificadas a continuación.

3.4.2. Técnicas e instrumentos de investigación

Para recopilar los datos, se empleó la técnica de encuesta con un cuestionario previamente diseñado con preguntas de opción múltiple fue aplicado a los trabajadores del área de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba. La aplicación de este instrumento permitió obtener una amplia información de datos, los cuales ayudaron a conseguir un esquema informativo de la situación actual de la empresa.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para dar cumplimiento con el primer objetivo propuesto, la muestra de esta investigación corresponde a los empleados encargados de ejecutar los procesos de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba, por tanto, la encuesta se aplicó a un total de 5 empleados.

Una vez recolectada la información fue necesario su procesamiento, mismo que se realizó a través de Microsoft Excel para obtener tablas de frecuencia y valores porcentuales para una posterior interpretación y análisis. Cabe resaltar que el análisis estadístico para esta información se realizó considerando variables de tipo cualitativo inmersas en la gestión de pedidos y distribución de la empresa Caramba, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2. Análisis de indicadores para encuesta semiestructurada

| Indicadores | Descripción |
|--------------------------|---|
| Mano de Obra | Número de trabajadores y labores a desempeñar. |
| Transporte de productos. | Transporte de la mercadería a bodega de la empresa. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Proceso de almacenamiento. | Número de trabajadores en el área de almacenamiento, y método de organización. |
| Proceso de toma de pedidos. | Encargado de toma de pedidos, método utilizado. |
| Gestión de pedidos | Encargado de la gestión de pedidos y método utilizado. |
| Rutas de Entrega. | Encargado de la realización de rutas y método utilizado. |
| Gestión de encargados | Método de distribución equitativa y estratégica de choferes repartidores. |
| Envío de mercadería. | Calidad de empaquetado y envío. |
| Productos de distribución. | Cantidad y características de productos que distribuye la empresa. |
| Lugar del almacenamiento | Espacio físico, numeración y ubicación exacta de cada producto. |
| Cartera de clientes. | Número de teléfono, dirección, referencia, nombres y apellidos del cliente. |

Por otra parte, se obtuvo información de la empresa con respecto a su gestión de pedidos actual, la cual se encontraba consolidada en Microsoft Excel, esta fue depurada y organizada para utilizarla en la creación de una nueva base de datos apoyada en el sistema de gestión de bases de datos MySQL.

Una vez consolidada la nueva base de datos en MySQL, esta se convirtió en el soporte principal para el desarrollo de una propuesta de aplicación para la gestión de pedidos, propuesta que se apoyó en el servicio de análisis de datos de Microsoft Power Bi dando cumplimiento al tercer objetivo planteado.

Por último, se tomó la información de la empresa sobre datos concernientes al proceso de distribución actual como número de vehículos, tiempos de entrega, distancias recorridas y costos de transporte. Con esta información se logró establecer modelos de distribución con ayuda del complemento de Microsoft Excel VRP Spreadsheet Solver que gracias a los datos previamente insertados permitió obtener soluciones de enrutamiento vehicular.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En este apartado se muestran los principales resultados correspondientes para la gestión de pedidos y el proceso de distribución de la empresa Caramba, en correspondencia a cada uno de los objetivos planteados con anterioridad.

4.1.1. Diagnóstico de los procesos de gestión y distribución de pedidos

El presente trabajo de investigación pretende inicialmente establecer un diagnóstico cuyo punto principal es determinar la situación actual de la gestión de pedidos de la empresa Caramba del cantón Riobamba, con base en lo mencionado se realizó el levantamiento de información.

De acuerdo con los datos de la Tabla 3 se establece que el 40 % considera que deberían existir de 5 a 8 trabajadores dentro de la empresa y el 60 % afirma que de 3 a 5 empleados son adecuados para la gestión y distribución de pedidos. Lo cual indica que la mayoría de los trabajadores consideran que el número actual de empleados es el adecuado dentro de la empresa.

Tabla 3. Trabajadores necesarios para la empresa

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|--------------|
| a. 3 a 5 trabajadores | 3 | 60 % |
| b. 5 a 8 trabajadores | 2 | 40 % |
| c. 8 a 12 trabajadores | 0 | 0 % |
| d. 12 a 16 trabajadores | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

Con la información presentada en la Tabla 4, se puede señalar que el sistema actual que utilizan con un 60 % de coincidencia es de tipo manual, indicando que los registros de pedidos pueden tener varias fallas, o simplemente deben estar restando tiempo a los trabajadores, en cuestión de la organización de estos, sin embargo, el 40 % de los encuestados especifican que es mixto, esto porque manejan registros en programas de Excel. Situación que debe ser considerada ya

que la productividad de la empresa puede verse afectada, y su crecimiento puede estar frenado.

Tabla 4. Tipo de sistema actual para el registro de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Manual | 3 | 60 % |
| Automatizado | 0 | 0 % |
| Mixto | 2 | 40 % |
| Total | 5 | 100 % |

Con los datos presentados en la Tabla 5 es posible establecer que el 60 % de encuestados preferirían un sistema contable, mientras que el 40 % preferiría un sistema automatizado en Excel. Esto determina que la mayor parte de empleados consideran que el registro adecuado de valores unitarios, precios, cantidades de productos en stock, deben ser considerados para un mejor manejo contable y por tanto estos datos se vean reflejados en una mejor gestión de recursos y productos.

Tabla 5. Sistema automatizado de preferencia

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| a. Excel | 2 | 40 % |
| b. Contable | 3 | 60 % |
| c. Administración | 0 | 0 % |
| d. ERP | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

En la Tabla 6 se puede apreciar que el 60 % de los trabajadores coinciden en que la metodología de trabajo ha sido fácil de usar, pero nada útil, mientras que el 20 % afirma que, ha sido útil, y el otro 20 % restante menciona que no ha sido ni útil ni fácil de usar. Esto se puede traducir a que los empleados perciben que la metodología de registros y el sistema actual no es el correcto ya que se caracteriza como inútil.

Tabla 6. El sistema actual es útil y fácil de usar

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------------|-------------------|
| a. Si, por supuesto | 1 | 20 % |
| b. Si ha sido útil, pero complejo de usar | 0 | 0 % |
| c. Si ha sido fácil de usar, pero nada útil | 3 | 60 % |
| d. No, ni útil ni fácil de usar | 1 | 20 % |
| Total | 5 | 100 % |

En la Tabla 7 se puede observar que el 60 % de los encuestados mencionan que es necesario un software específico, mientras que el 40 % coincide que sea automático. Lo cual da paso a que la presente investigación se desarrolle, pues resulta evidente que la implementación de un sistema de análisis de datos permitirá mejoras en la gestión de pedidos, registro de los productos y ventas.

Tabla 7. Sistema que se considera necesario para la gestión de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------|------------|--------------|
| a. Manual | 0 | 0 % |
| b. Sistema de análisis de datos | 2 | 40 % |
| c. CRM | 0 | 0 % |
| d. Software específico | 3 | 60 % |
| e. Sistema combinado | 0 | 0 % |
| e. Otro | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

En la Tabla 8 se muestra que el 100 % de los encuestados afirman que no se realiza un registro de conformación de pedidos. Esto indica que no existe un control adecuado con respecto a los productos. Por lo tanto, resulta complicado realizar un inventario si no existen registros de los pedidos.

Tabla 8. Registro de conformación de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|--------------|
| Sí | 0 | 0 % |
| No | 5 | 100 % |
| Total | 5 | 100 % |

A continuación, se presenta la Tabla 9, donde el 100 % de los encuestados piensan que la distribución de los choferes para la entrega de pedidos se realiza de manera equitativa. Al ser una microempresa, su volumen de ventas no amerita contratar nuevos choferes o adquirir nueva movilización. Lo cual es un punto a favor ya que, al poseer un número corto de trabajadores, las mejoras que se lleguen a proporcionar aportarán a que la empresa se fortalezca y pueda crecer.

Tabla 9. La distribución de choferes se realiza de manera equitativa

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|--------------|
| Sí | 5 | 100 % |
| No | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

Por otra parte, la Tabla 10 muestra la frecuencia de entregas de pedidos que se realiza diariamente según el 100 % de los encuestados. Los resultados indican que la empresa tiene un volumen de venta constante, y que urge un sistema que les ayude a gestionar los diferentes valores y productos en stock, así como las características del producto para que las ventas puedan mejorar.

Tabla 10. Frecuencia de entrega de pedidos con base a la ruta a recorrer

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|--------------|
| a. Diariamente | 5 | 100 % |
| b. Semanal | 0 | 0 % |
| c. Mensual | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

Con respecto a la toma de pedidos se presenta la Tabla 11, en esta se muestra que el 80 % de los encuestados aseguran tomarse de 15 a 20 minutos para pedidos, mientras que el 20 % utilizan de 20 a 25 minutos. El tiempo que se establece para tomar un pedido es extenso desde el punto de realizar varios pedidos al día, es importante tomar en consideración dicha variable para poder optimizar tiempos y recursos.

Tabla 11. Tiempo utilizado para la toma de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|--------------|
| a. 5 min - 8 min | 0 | 0 % |
| b. 8 min - 15 min | 0 | 0 % |
| c. 15 min - 20 min | 4 | 80 % |
| d. 20 min - 25 min | 1 | 20 % |
| Total | 5 | 100 % |

Referente a los vehículos se presenta la Tabla 12, donde el 100 % de encuestados coincide en que la empresa sí cuenta con vehículos, lo cual es de gran ayuda ya que al mantener un vehículo propio no dependen de terceros para la distribución de los productos, lo que implica mayores gastos para la empresa.

Tabla 12. Vehículos propios

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|--------------|
| Sí | 5 | 100 % |
| No | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

Con ayuda de la Tabla 13 se muestra que el 100 % de los encuestados indica que la empresa cuenta con 2 vehículos. Situación que claramente es razonable debido a que es un emprendimiento que ha iniciado con los activos que poseen los emprendedores dueños de esta empresa, quienes para evitar gastos extras o inversiones que sean dificultosas de pagar, se han provisto de sus propios insumos para desarrollar actividades fundamentales en el proceso de entregas a domicilio.

Tabla 13. Número de vehículos propios

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|--------------|
| a. 1 a 2 vehículos | 5 | 100 % |
| b. 2 a 4 vehículos | 0 | 0 % |
| c. 4 a 7 vehículos | 0 | 0 % |
| d. 7 a 10 vehículos | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

En relación al número de rutas se muestra la Tabla 14 donde los encuestados establecen de 1 a 3 rutas para la entrega de pedidos en un 100 %, lo cual indica que se pueden establecer rutas muy cortas o con poca organización con respecto a la estimación del tiempo.

Tabla 14. Número de rutas que se establecen para la entrega de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|--------------|
| a. 1 – 3 | 5 | 100 % |
| b. 3 – 5 | 0 | 0 % |
| c. 5 – 7 | 0 | 0 % |
| d. 7 - 9 | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

La Tabla 15 muestra que el 50 % de los trabajadores, coinciden en que se usan vehículos medianos para el transporte de la mercadería y su respectiva distribución y el otro 50 % indica que se hace uso de motorizados, lo cual es interesante de conocer ya que se usa dos metodologías de distribución y pueden incrementar los costos y el precio de venta al consumidor final.

Tabla 15. Tipo de vehículos que usados para la distribución de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|--------------|
| a. Grandes | 0 | 0 % |
| b. Medianos | 5 | 50 % |
| c. Pequeños | 0 | 0 % |
| d. Motorizados | 5 | 50 % |
| Total | 10 | 100 % |

A continuación, se presenta la Tabla 16, donde es evidente que el 60 % de los encuestados no consideran a las rutas de entregas asignadas como facilitadoras de brindar un mejor servicio y de procurar satisfacción al cliente. El 40 % restante difiere y cree que sí facilitan el servicio y las rutas de entregas. Con base en lo mencionado es necesario establecer rutas de entrega que ayuden a mejorar la gestión de pedidos y ventas.

Tabla 16. Las rutas de entrega facilitan el servicio y satisfacción del cliente

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Sí | 2 | 40 % |
| No | 3 | 60 % |
| Total | 5 | 100 % |

Con respecto a la Tabla 17, esta señala que sí se facilita el trabajo mediante las rutas de entrega, y el porcentaje de satisfacción por parte de los clientes es del 100 %.

Tabla 17. Porcentaje de entregas exitosas

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| a. 81 % - 100 % | 5 | 100 % |
| b. 61 % - 80 % | 0 | 0 % |
| c. 41 % - 60 % | 0 | 0 % |
| d. 20 % - 40 % | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

En la Tabla 18 se muestra que el 100 % de los encuestados concuerda que no existe dentro de la empresa un método para la asignación de conductores. Esto implica que existe una falta de organización en cuanto a las entregas y a la organización interna de los empleados.

Tabla 18. Método aplicado para la asignación de conductores

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| a. VRP | 0 | 0 % |
| b. Modelos de asignación | 0 | 0 % |
| c. Método de transporte | 0 | 0 % |
| d. No tienen métodos | 5 | 100 % |
| Total | 5 | 100 % |

La Tabla 19 presenta información relevante pues de acuerdo con el 100 % de los encuestados existen 2 vehículos encargados para la entrega de pedidos. El número

de vehículos considerados para las entregas se definen de acuerdo con el número de entregas, mientras se hagan más pedidos, mayor será el número de vehículos necesarios.

Tabla 19. Número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|--------------|
| a. 1 a 2 vehículos | 5 | 100 % |
| b. 2 a 4 vehículos | 0 | 0 % |
| c. 4 a 7 vehículos | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

Con respecto al número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento, la Tabla 21 permite identificar que el 100 % coincide en que el número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento de mercadería es de 1 a 3 personas.

Tabla 20. Número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|--------------|
| a. 1-3 | 5 | 100 % |
| b. 4-5 | 0 | 0 % |
| c. 6-7 | 0 | 0 % |
| d. 8-9 | 0 | 0 % |
| e. 10 – 11 | 0 | 0 % |
| Total | 5 | 100 % |

En la Tabla 21 se muestra que el 80 % de los trabajadores coinciden en que sí mejoraría el rendimiento en la gestión de pedidos mediante la implementación de un sistema, sin embargo, existe un 20 % que asume que no se cumplirá con lo propuesto. Las personas en general son renuentes a poner en práctica estos procesos, sin embargo, al ser una minoría sí se podrá proseguir con la propuesta.

Tabla 21. Sistema para la gestión de pedidos y mejora del rendimiento

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|--------------|
| Sí | 4 | 80 % |
| No | 1 | 20 % |
| Total | 5 | 100 % |

A continuación, se presenta la Tabla 22 donde es importante indicar que el 60 % de encuestados dicen estar en desacuerdo con la metodología de trabajo y que

Únicamente el 40 % se encuentra satisfecho. Es importante tomar en consideración dicho malestar ya que si el empleado no encuentra un ambiente laboral adecuado en donde se le dote de herramientas que le ayuden a aliviana su carga laboral, es posible que el empleado no trabaje con la mejor eficiencia, situación que se debe prever.

Tabla 22. Satisfacción con la metodología de gestión y distribución

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Sí | 2 | 40 % |
| No | 3 | 60 % |
| Total | 5 | 100 % |

Por último, se presenta la Tabla 23, donde el 60 % de los encuestados mencionan que desconocen la metodología en la que la empresa se base. Por otro lado, el 40 % asume que la empresa metodologías ágiles. Es importante tener en consideración que es necesario no solo implementar el sistema, adicionalmente la capacitación para el uso de este es trascendental si se quiere mantener empleados motivados y que conozcan del tema.

Tabla 23. Metodología considerada como base

| Alternativas | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| a. Metodologías ágiles | 2 | 40 % |
| b. Design Thinking | 0 | 0 % |
| c. Lean Startup | 0 | 0 % |
| d. Lean Six Sigma | 0 | 0 % |
| e. Desconoce | 3 | 60 % |
| Total | 5 | 100 % |

4.1.1.1. Gestión de la información

Con base a los resultados presentados anteriormente, los cuales indican la situación actual de la gestión de pedidos y el proceso de distribución para la empresa Caramba, se puede identificar que la información se maneja de forma manual a través del programa Excel donde la información no se encuentra estructurada, este mecanismo es fácil de manejar, pero no cumple con los requerimientos para mejorar estos procesos, pues los datos se pueden perder o duplicar. Con lo expuesto resulta necesaria la adopción de un sistema para la gestión de base de datos que se adecue a las actividades desarrolladas por la empresa, esto como alternativa de mejora y competitividad frente a los cambios constantes del mercado.

4.1.2. Base de datos para la gestión y distribución de pedidos.

Con la identificación de problema de la empresa Caramba, es indispensable diseñar una base de datos para los procesos de gestión y distribución de pedidos a través de un software libre. Esta acción contribuye a la optimización de los procesos en mención, lo que trae consigo ventajas para la empresa como la mejora continua y la competitividad en el mercado. Antes de realizar la base en se presenta el diagrama correspondiente al proceso de distribución de la empresa Caramba, el mismo que se muestra en la Figura 1.

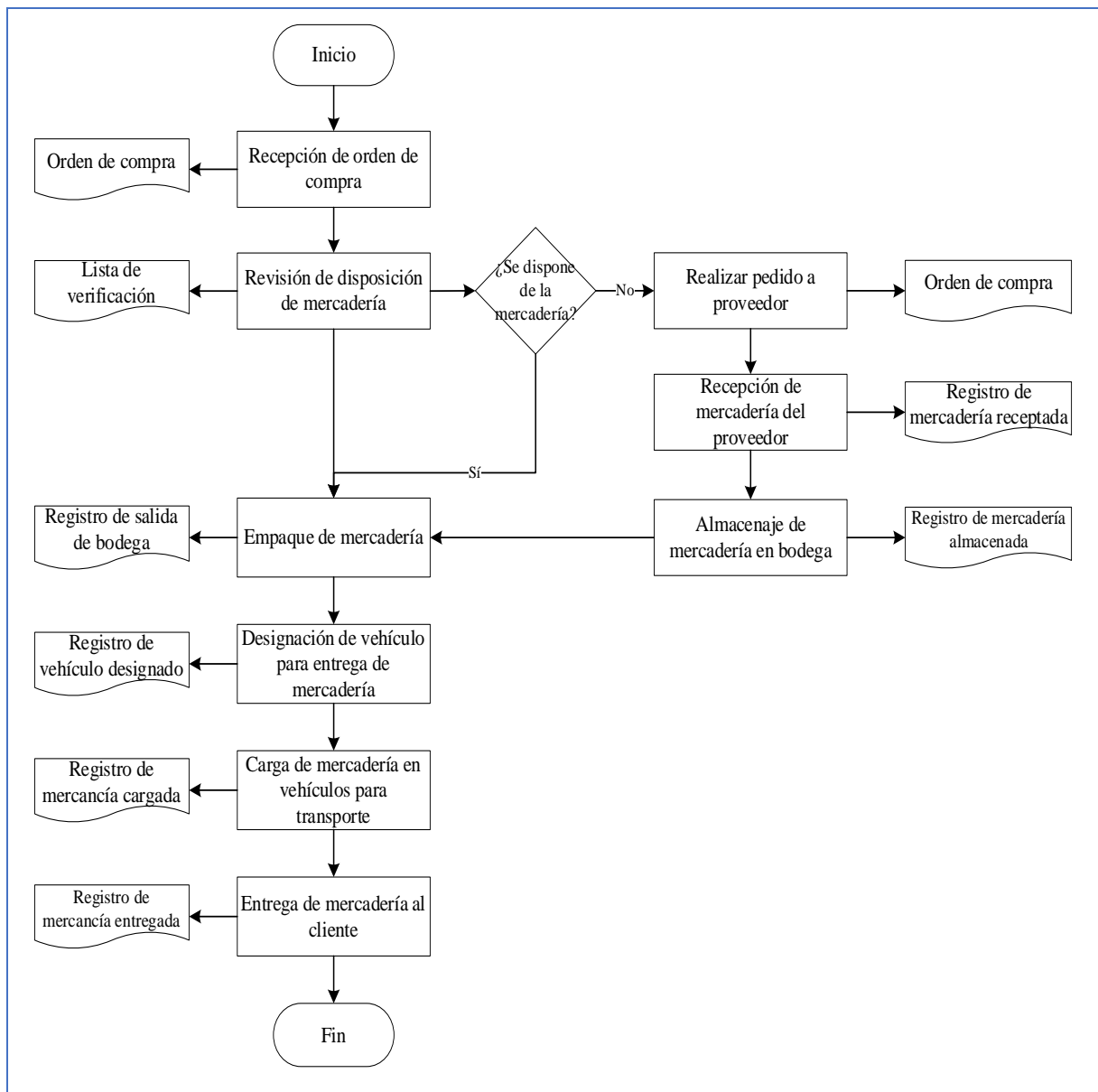


Figura 1. Proceso de distribución de la empresa Caramba

Una vez que se conoce el proceso de distribución, el siguiente paso fue diseñar una base de datos, con ayuda de un sistema de gestión de base de datos conocido por

su fiabilidad y rendimiento denominado MySQL. En los siguientes párrafos se explica de forma detallada los componentes de la base de datos en concordancia con el proceso de distribución de pedidos que se lleva a cabo en la empresa Caramba, aquí se debe destacar que los principales componentes son los proveedores, productos, clientes, órdenes, vehículos y entregas.

4.1.2.1. Clientes

Como parte del diseño de la base de datos se considera en primera instancia a los clientes quienes representan la parte medular de cualquier empresa, pues son quienes generan los diferentes pedidos y es de donde parte todo el proceso de distribución. La tabla del componente clientes para la empresa Caramba se presenta en la Figura 2 y se relaciona con la tabla de órdenes, además, contiene diferentes campos como la identificación del cliente y datos necesarios que facilitan su ubicación como el nombre, la dirección y teléfono. Los clientes también se relacionan con el componente de provincia, pues resulta necesario conocer su ubicación porque que de ello depende el establecimiento de rutas y tiempos de entrega.

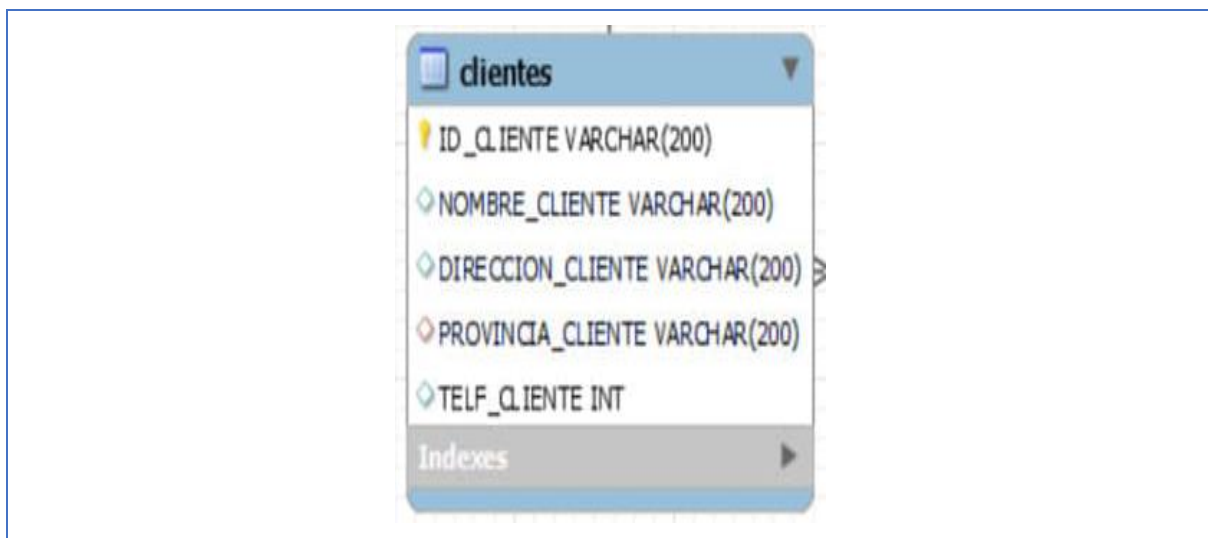


Figura 2. Base de datos – componente de clientes

4.1.2.2. Órdenes

La tabla de órdenes se presenta en la figura 3 y corresponde a los pedidos de productos que realiza el cliente, cabe mencionar que esta tabla se encuentra relacionada de forma directa e indirecta con cada uno de los componentes del proceso de distribución motivo por el cual se considera como primordial para el análisis. Por otra parte, se debe puntualizar que al construir la base de datos en MySQL

fue la última en desarrollarse puesto que necesita de los campos contenidos en otras tablas como la de clientes, productos, provincias y entregas.

En la siguiente figura se puede apreciar que los campos de la tabla corresponden a la identificación de la orden, la fecha de pedido, identificación, cantidad y precio del producto, además, contiene información del cliente quien solicita la orden, la identificación de entrega y provincia. Algunos campos mencionados en este componente serán descritos posteriormente en las siguientes tablas.



Figura 3. Base de datos – componente de órdenes

4.1.2.3. Productos

A continuación, se presenta la Figura 4 referente al componente de productos, aquí es preciso recordar que la empresa Caramba distribuye variedad de productos como enseres de hogar, productos de limpieza y juguetería al por mayor y menor.

Los campos de la tabla referente a los productos se presentan en la figura 4 y contiene campos como la identificación, código y nombre del producto, se suma a esto dos aspectos relevantes como el costo y precio de producto que a la vez permiten conocer el *stock*. Por otra parte, se debe resaltar que este componente se encuentra relacionado con el componente de proveedores.



Figura 4. Base de datos – componente de productos

4.1.2.4. Proveedores

En la Figura 5 se presenta un componente importante que está consolidado por los proveedores de la empresa, ya que, son quienes proporcionan cada uno de los productos que esta comercializa a los clientes. Esta tabla se encuentra anclada a los productos porque facilita que la empresa disponga de forma oportuna el proveedor cuando existan necesidades de abastecimiento inmediato de *stock*, además, se encuentra diseñada por campos como la identificación y nombre del proveedor.



Figura 5. Base de datos – componente de proveedores

4.1.2.5. Entregas

La empresa Caramba se encarga de entregar los pedidos realizados por sus clientes, por ello, se creó una tabla denominada entregas la cual se presenta en la Figura 6 y está compuesta por campos como la identificación de entrega, la fecha de envío y recepción, también se relaciona con el componente de provincia para conocer la ubicación del cliente y, por último, se vincula con la identificación del vehículo responsable de llevar los pedidos hasta el cliente.



Figura 6. Base de datos – componente de entregas

4.1.2.6. Vehículos

Como parte de la creación de una base de datos con el uso de *MySQL*, se debe partir de aquel componente con menos dependencia de otros, en este caso fueron los vehículos de la empresa. Estos se muestran en la Figura 7 y representan el principal medio de distribución de los productos, y el diseño de la tabla contiene elementos como la identificación y tipo de los mismos, por otra parte, se ha de aclarar que estos se encargan de distribuir varios productos.



Figura 7. Base de datos – componente de vehículos

4.1.2.6. Provincias

Este componente se presenta en la Figura 8, el cual es de suma importancia para establecer la base de datos de la empresa Caramba, porque de este depende el establecimiento de las diferentes rutas y el tiempo de entrega estimado, con esta información se puede garantizar la entrega del pedido en el tiempo solicitado por los clientes.

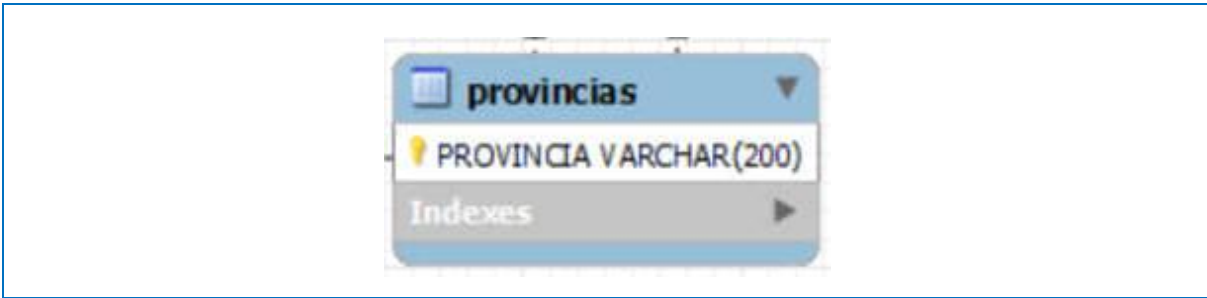


Figura 8. Base de datos – componente de provincias

4.1.2.7. Modelo relacional de base de datos

Una vez que se han detallado los diferentes elementos que forman parte del proceso de distribución, así como los aspectos que intervienen para el diseño de las tablas, se debe puntualizar que la estructura de la base de datos para la empresa Caramba es relacional, así como se aprecia en la Figura 9.

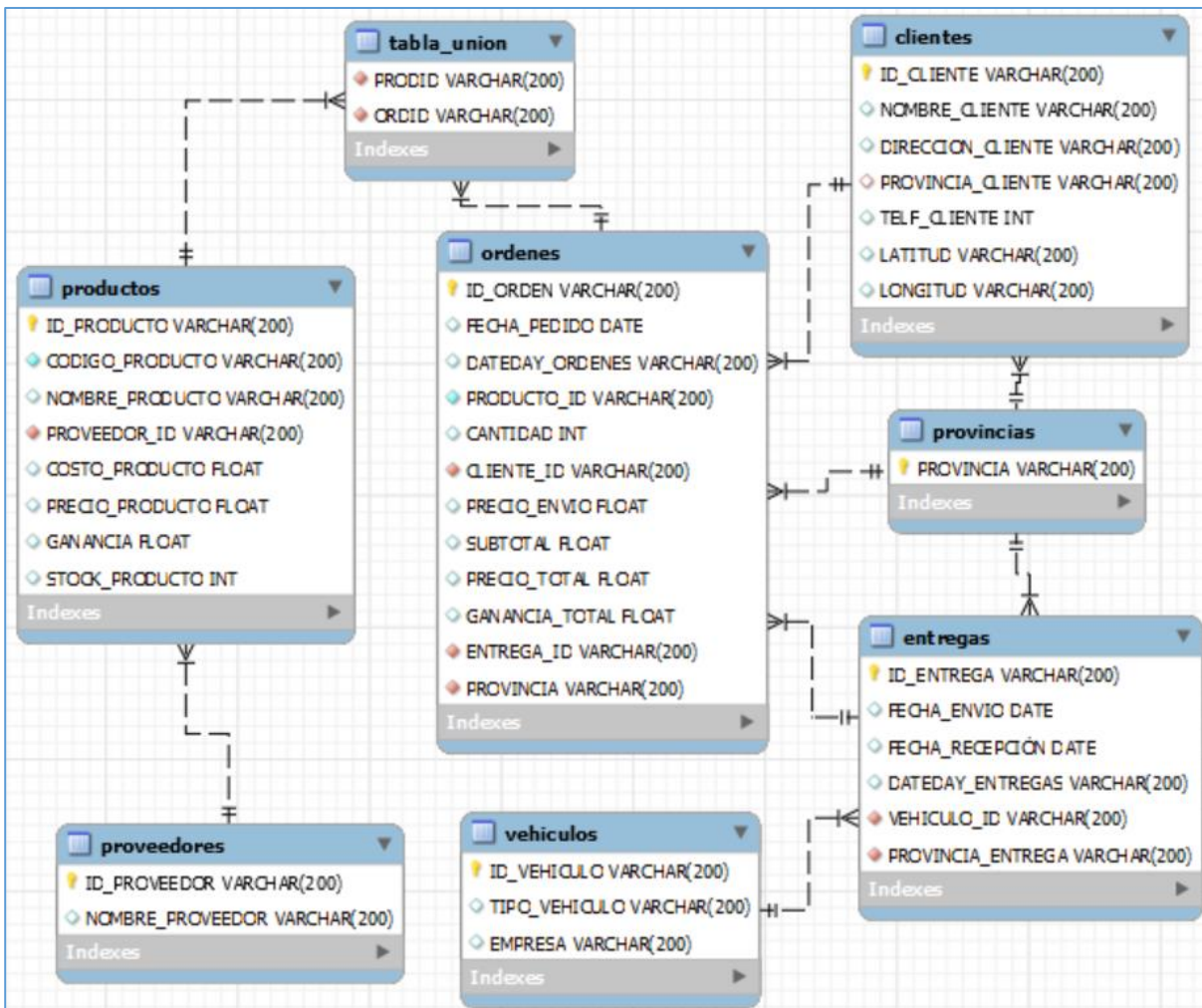


Figura 9. Modelo relacional de la base de datos

En el modelo de la base de datos creado en el software libre de *MySQL*, se puede observar que la tabla de órdenes se encuentra relacionada con cada uno de los componentes inmersos en el proceso de distribución. Esto indica que cada tabla tiene un grado de importancia y son indispensables para mejorar el proceso de distribución, por ello, en los siguientes párrafos se hace énfasis en cada relación existente.

Se debe enfatizar que la creación de esta base de datos pretende sistematizar el proceso de distribución que actualmente se lleva de forma manual, con esto se puede evitar que exista duplicación o pérdida de datos que dificulten la entrega oportuna de pedidos. Además, con esta base, los datos de la empresa se encuentran estructurados y ordenados con el propósito de optimizar el proceso de distribución.

1. Órdenes – clientes – provincias

En primera instancia se presenta una relación de tipo directa entre la tabla de órdenes y la de clientes, puesto que son los clientes quienes generan una orden de compra a la empresa Caramba y de la cual se desprende todo el proceso de distribución. Los clientes realizan el pedido o pedidos a la empresa, además, en dependencia de sus necesidades y requerimientos se detalla tipo, cantidad y precio, incluso la fecha que la mercadería debe llegar al cliente.

Al ser una empresa que oferta múltiples productos las órdenes pueden contener uno o más productos en cantidades al por menor o mayor, por otra parte, resulta necesaria esta relación en caso de presentarse algunas dificultades en cualquier etapa de la distribución para que esta sea informada de forma oportuna al cliente. Los clientes se encuentran relacionados de forma directa con la tabla de provincias, pues resulta primordial conocer la ubicación para establecer las rutas y el tiempo requerido para que cada producto lleguen en el tiempo solicitado.

2. Órdenes – productos - proveedores

Una vez generada la orden de compra se procede a la revisión de productos existentes en almacenamiento, por ello, la base de datos presenta otra relación de tipo directa entre la tabla de órdenes y productos. Este tipo de relación es necesaria porque una vez realizada la orden por parte del cliente se debe constatar el stock de productos en almacén, con sus respectivos costos y precios de venta para su posterior envío.

De esta relación directa se desprende una relación indirecta entre órdenes y proveedores, y una relación directa entre la tabla de productos y proveedores, la cual resulta necesaria porque en caso de que no se encuentre los productos requeridos por el cliente en cantidad u otra característica, se realizará un nuevo pedido para abastecer el almacén con mayor agilidad para dar respuesta a los requerimientos del cliente de forma oportuna.

3. Órdenes - entregas – vehículos

La tabla de órdenes también se encuentra relacionada de forma directa con la tabla de entregas, esto permite a la empresa Caramba garantizar que los productos lleguen al cliente con las especificaciones y en el tiempo requerido porque se consolida el tiempo del pedido y de entrega, además, facilita la identificación del medio de transporte encargado de realizar dicha entrega.

Como se mencionó las entregas se relacionan directamente con la tabla de vehículos, esto resulta indispensable para brindar satisfacción al cliente, porque los vehículos son los responsables de hacer llegar los productos al cliente, además, se debe aclarar que los vehículos entregan diversos productos y deben llegar a diferentes clientes motivo por el cual cada vehículo recorre varias rutas para que los productos lleguen al cliente de acuerdo a las especificaciones establecidas en la orden de compra. Los vehículos como parte de la empresa tienen una gran responsabilidad porque deben cuidar la mercadería para que no sufra daños desde la carga hasta la recepción satisfactoria por parte del cliente.

4. Órdenes – provincias – entregas -vehículos

Otra de las relaciones directas que se presentan en la base de datos corresponde a las tablas de órdenes y provincias, esta relación es fundamental para conocer el destino de los productos, misma que facilita el establecimiento de las rutas y los encargados de la distribución.

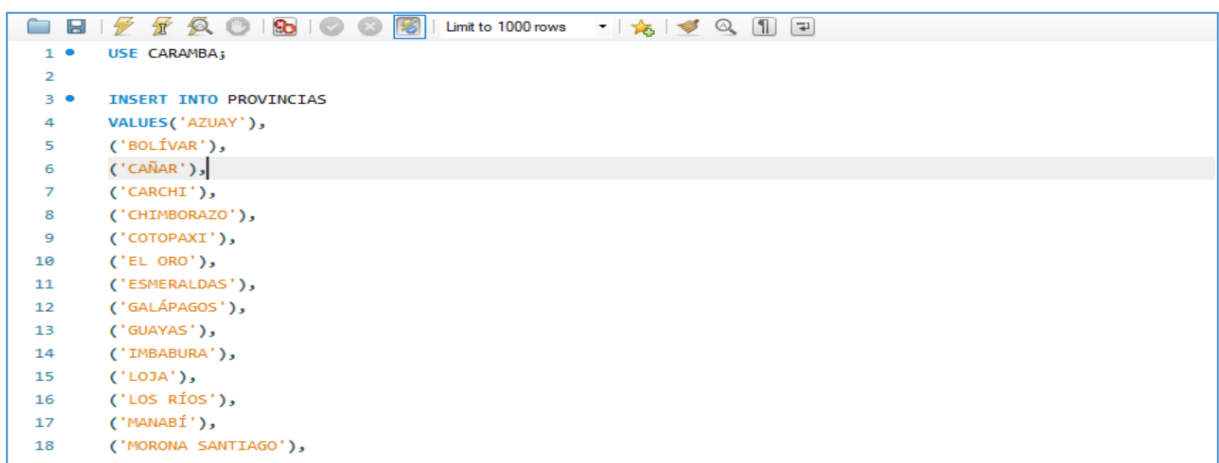
En este contexto se presenta una relación entre provincias y entregas, porque resulta necesario identificar el lugar donde son requeridos los productos, así como las fechas de solicitud y de entrega, para cumplir con las responsabilidades adquiridas por parte de la empresa. Por último, se encuentra relacionada la tabla de entregas con la de vehículos cuya relación de tipo directa se describió en el apartado anterior.

4.1.2.8. Información consolidada en MySQL

En este apartado se describe de forma detallada el proceso de la creación de base de datos en MySQL, comenzando por los principales datos proporcionados por la empresa y las tablas que permiten relacionar los diferentes componentes.

- **Datos**

Entre la información proporcionada por la empresa se encuentra el componente de provincias tal como se puede apreciar en la Figura 10, el cual resulta fundamental pues la empresa realiza entregas a nivel nacional con base en la ubicación de sus clientes.



```
1 USE CARAMBA;
2
3 INSERT INTO PROVINCIAS
4 VALUES ('AZUAY'),
5 ('BOLÍVAR'),
6 ('CAÑAR'),
7 ('CARCHI'),
8 ('CHIMBORAZO'),
9 ('COTOPAXI'),
10 ('EL ORO'),
11 ('ESMERALDAS'),
12 ('GALÁPAGOS'),
13 ('GUAYAS'),
14 ('IMBABURA'),
15 ('LOJA'),
16 ('LOS RÍOS'),
17 ('MANABÍ'),
18 ('MORONA SANTIAGO'),
19 ('NAPO')
```

Figura 10. Datos para MySQL – Provincias

También fue necesario incluir la información referente a los clientes de la empresa quienes son la razón de ser de la misma. En la Figura 11, se muestra un ejemplo de los numerosos clientes que maneja la empresa y quienes realizan o reciben los pedidos de forma diaria.



```
29 INSERT INTO CLIENTES
30 VALUES ('CL_121','LUIA ROMERO PROVITAL','CUENCA','AZUAY',32399542,-2,9010756975681704,-79,01505980104767'),
31 ('CL_122','CARLOS VACA','Av. Milton Reyes','CHIMBORAZO',32964279,-1,6607821345775244,-78,669407066137'),
32 ('CL_123','LUPITA CHIMBORAZO','Agustín Torres','CHIMBORAZO',987337098,-1,6590053002177425,-78,664735372077),
33 ('CL_124','ANDRÉS TREVIÑO','Luis de Saa','CHIMBORAZO',329696533,-1,6633475304760275,-78,6672089516376'),
34 ('CL_125','ADRIANA VERDEZOTO','Juan Chiriboga','CHIMBORAZO',992991490,-1,6586142617651733,-78,664920499065),
35 ('CL_126','DAVID PAZMIÑO','8 de Julio','CHIMBORAZO',32947536,-1,6661806118822162,-78,66548837775791'),
36 ('CL_127','LILIAN LÓPEZ','Av. Nacional','CHIMBORAZO',982987909,-0,9418050551549578,-78,61584762883903),
37 ('CL_128','ALEXANDRA MERINO','Boyacá','CHIMBORAZO',998164839,-1,6777260266874114,-78,65238306146999),
38 ('CL_129','LUPITA CABEZAS','Brasil','CHIMBORAZO',98913534,-1,667763071575846,-78,6580722738754),
39 ('CL_130','MAYRA CHAVEZ','García Moreno y Olmedo','CHIMBORAZO',991402701,-1,6727001697847896,-78,651780259),
40 ('CL_131','ROSA CEPEDA','Cristóbal Colón y Chile','CHIMBORAZO',34632079,-1,6751704464634254,-78,6490174006),
41 ('CL_132','FLOR MANZANO','5 de Junio y Guayaquil','CHIMBORAZO',987251853,-1,6744284588681024,-78,6476964850),
42 ('CL_133','FANY HUERTA','Benalcázar y José Veloz','CHIMBORAZO',984796376,-1,6738082886452905,-78,645532789),
43 ('CL_134','NARCIZA PADILLA','Tarquí y Argentinos','CHIMBORAZO',998480907,-1,6719208183221477,-78,6450783710),
44 ('CL_135','MARCO CHAVÉZ','Junín y Diego de Almagro','CHIMBORAZO',987447431,-1,6730459434330018,-78,6421305),
45 ('CL_136','CAROLINA MONTEROSA','Puruhá y Junín','CHIMBORAZO',980579854,-1,6763919103865035,-78,655862435931),
46 ('CL_137','CARMEN GARCIA','Celso Rodríguez','CHIMBORAZO',995982992,-1,6811793468588794,-78,6275733414065),
47 ('CL_138','YTMENA YUMRO','Av. 9 de Octubre','CHIMBORAZO',999225147,-1,6814120458642936,-78,65224187564239)
```

Figura 11. Datos para MySQL – Clientes

A continuación, se presenta la Figura 12, referente a los vehículos pues su importancia radica en la responsabilidad que tienen para que los pedidos lleguen de forma satisfactoria al destino final. En esta se puede visualizar que la empresa dispone de tres vehículos para realizar sus entregas. Además, se encuentra la información de proveedores quienes satisfacen los requerimientos de la empresa.

```

132
133 • INSERT INTO VEHICULOS
134 VALUES('VH_1','CAMIONETA','CARAMBA'),
135 ('VH_2','MOTOCICLETA','CARAMBA'),
136 ('VH_3','CAMIONETA','SERVIENTREGA');
137
138 • INSERT INTO PROVEEDORES
139 VALUES('PROV_1','LA REBAJA');

```

Figura 12. Datos para MySQL – Vehículos y Proveedores

La Figura 13 corresponde al componente de productos, el cual resulta esencial para analizar cuales tienen mayor o menor demanda por parte de los clientes. Así como también permiten identificar otros aspectos asociados como las características y disponibilidad de la empresa como parte de su inventario.

```

141 • INSERT INTO PRODUCTOS
142 VALUES('PROD_231','72066C','CARRO 360 DEFORM C/CONTROL REF_A1198717W/HD3733','PROV_1',28.3,34.86,6.56,6),
143 ('PROD_232','72113J','CASTILLO C/ACCES SON PRINCESS SG2996N g','PROV_1',9.74,11.99,2.25,3),
144 ('PROD_233','72112J','CASTILLO C/ACCESO SON PRINCESS SG29035','PROV_1',9.56,11.77,2.21,5),
145 ('PROD_234','72068J','TAMBOR C/ACCESORIO REF_1907M018/162','PROV_1',11.24,13.84,2.6,3),
146 ('PROD_235','72107C','CARRO SPEED RACING TRANSPOWER39339 avion','PROV_1',6.8,8.37,1.57,3),
147 ('PROD_236','72049C','CAMIONETA GRAFFITI C/CONTROL REF_1906F080/XJ611C2','PROV_1',14.63,18.02,3.39,1),
148 ('PROD_237','72037C','CARRO C/CONTROL REF_6600','PROV_1',8.91,10.97,2.06,10),
149 ('PROD_238','7485C','CARRO FDA TRUCK 629 GRANDE','PROV_1',7.22,8.89,1.67,12),
150 ('PROD_239','61104C','CARRO CONSTRUCTOR MKJ893140 (48) PEQUEÑO','PROV_1',4.03,4.96,0.93,6),
151 ('PROD_240','72103C','CARRO CONSTRUCCION PALA FDA 67728A MEDIANO','PROV_1',3.83,4.71,0.88,6),
152 ('PROD_241','71827C','CARRO CONSTRUCCION PALA FDA 67724A GRANDE','PROV_1',6.16,7.58,1.42,1),
153 ('PROD_242','61054C','CARRO POLICIA FRICCION MKK148668 (96)','PROV_1',1.94,2.39,0.45,4),
154 ('PROD_243','71847C','CARRO SUPER RACING/1914 RAYO MCQUEEN','PROV_1',1.65,2.03,0.38,1),
155 ('PROD_244','61008M','MUÑECO NINJA MKI539009 (144) TORTUGAS','PROV_1',2.63,3.24,0.61,6),
156 ('PROD_245','61001M','MUÑECO AVENGER x 6 FIGURAS ARMABLES','PROV_1',4.1,5.05,0.95,4),

```

Figura 13. Datos para MySQL – Productos

- **Tablas**

Además de la información sobre provincias, clientes, vehículos, proveedores y productos de forma separada fue necesario la creación de tablas para relacionar la información entre componentes con el propósito de optimizar la gestión de pedidos y distribución.

Así se considera la tabla de provincias la cual se encuentra anclada con diferentes componentes. Como se puede apreciar en la Figura 14, también se encuentra la tabla de clientes y los datos complementarios como la ubicación, números de contacto, incluso la distancia que se debe recorrer desde la empresa hasta el lugar de destino.

```

1 • DROP DATABASE IF EXISTS CARAMBA;
2 • CREATE DATABASE CARAMBA;
3 • USE CARAMBA;
4
5 • CREATE TABLE PROVINCIAS(PROVINCIA VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY);
6
7 • CREATE TABLE CLIENTES(ID_CLIENTE VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY,
8     NOMBRE_CLIENTE VARCHAR(200),
9     DIRECCION_CLIENTE VARCHAR(200),
10    PROVINCIA_CLIENTE VARCHAR(200),
11    FOREIGN KEY (PROVINCIA_CLIENTE) REFERENCES PROVINCIAS(PROVINCIA),
12    TELF_CLIENTE INT,
13    LATITUD VARCHAR(200),
14    LONGITUD VARCHAR(200));
15
16 • CREATE TABLE VEHICULOS(ID_VEHICULO VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY,
17    TIPO_VEHICULO VARCHAR(200),
18    EMPRESA VARCHAR(200));
19

```

Figura 14. Tablas para MySQL – Provincias y Clientes

En la Figura 15 se muestran los proveedores quienes se encargan de abastecer y dar respuesta a los requerimientos de la empresa, la información sobre estos permite una localización oportuna en caso de necesitar cierta mercadería. Seguido se encuentra la creación de la tabla de productos que resulta más extensa pues contiene información complementaria sobre costos, precios, ganancias y stock.

```

20 • CREATE TABLE PROVEEDORES(ID_PROVEEDOR VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY,
21     NOMBRE_PROVEEDOR VARCHAR(200));
22
23 • CREATE TABLE PRODUCTOS(ID_PRODUCTO VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY,
24     CODIGO_PRODUCTO VARCHAR(200) NOT NULL,
25     NOMBRE_PRODUCTO VARCHAR(200),
26     PROVEEDOR_ID VARCHAR(200) NOT NULL,
27     FOREIGN KEY (PROVEEDOR_ID) REFERENCES PROVEEDORES(ID_PROVEEDOR),
28     COSTO_PRODUCTO FLOAT,
29     PRECIO_PRODUCTO FLOAT,
30     GANANCIA FLOAT,
31     STOCK_PRODUCTO INT);
32

```

Figura 15. Tablas para MySQL – Proveedores y Productos

Por otra parte, se encuentra la tabla de entregas ya que al ser una empresa dedicada a la distribución su trabajo finaliza cuando el producto llega de forma satisfactoria a manos del cliente, por ello es necesario que esta contenga información como fecha de envió, recepción, vehículo encargado y ubicación, tal como se detalla en la Figura 16.

```

33 ● ○ CREATE TABLE ENTREGAS(ID_ENTREGA VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY,
34     FECHA_ENVIO DATE,
35     FECHA_RECEPCIÓN DATE,
36     DATEDAY_ENTREGAS VARCHAR(200),
37     VEHICULO_ID VARCHAR(200) NOT NULL,
38     FOREIGN KEY (VEHICULO_ID) REFERENCES VEHICULOS(ID_VEHICULO),
39     PROVINCIA_ENTREGA VARCHAR(200) NOT NULL,
40     FOREIGN KEY (PROVINCIA_ENTREGA) REFERENCES PROVINCIAS(PROVINCIA));

```

Figura 16. Tablas para MySQL – Entregas

A continuación, se encuentra la tabla de órdenes una de las más extensas tal como se puede apreciar en la Figura 17. Esta se encuentra anclada a todos los componentes de forma directa o indirecta, pues de esta parte todo el proceso de distribución al contener la información requerida desde el pedido del cliente hasta la entrega del producto en el lugar requerido.

```

42 ● ○ TABLE ORDENES(ID_ORDEN VARCHAR(200) NOT NULL PRIMARY KEY,
43     FECHA_PEDIDO DATE,
44     DATEDAY_ORDENES VARCHAR(200),
45     PRODUCTO_ID VARCHAR(200) NOT NULL,
46     FOREIGN KEY(PRODUCTO_ID) REFERENCES PRODUCTOS(ID_PRODUCTO),
47     CANTIDAD INT,
48     CLIENTE_ID VARCHAR(200) NOT NULL,
49     FOREIGN KEY(CLIENTE_ID) REFERENCES CLIENTES(ID_CLIENTE),
50     PRECIO_ENVIO FLOAT,
51     SUBTOTAL FLOAT,
52     PRECIO_TOTAL FLOAT,
53     GANANCIA_TOTAL FLOAT,
54     ENTREGA_ID VARCHAR(200) NOT NULL,
55     FOREIGN KEY (ENTREGA_ID) REFERENCES ENTREGAS(ID_ENTREGA),
56     PROVINCIA VARCHAR(200) NOT NULL,
57     FOREIGN KEY (PROVINCIA) REFERENCES PROVINCIAS(PROVINCIA));

```

Figura 17. Tablas para MySQL – Provincias

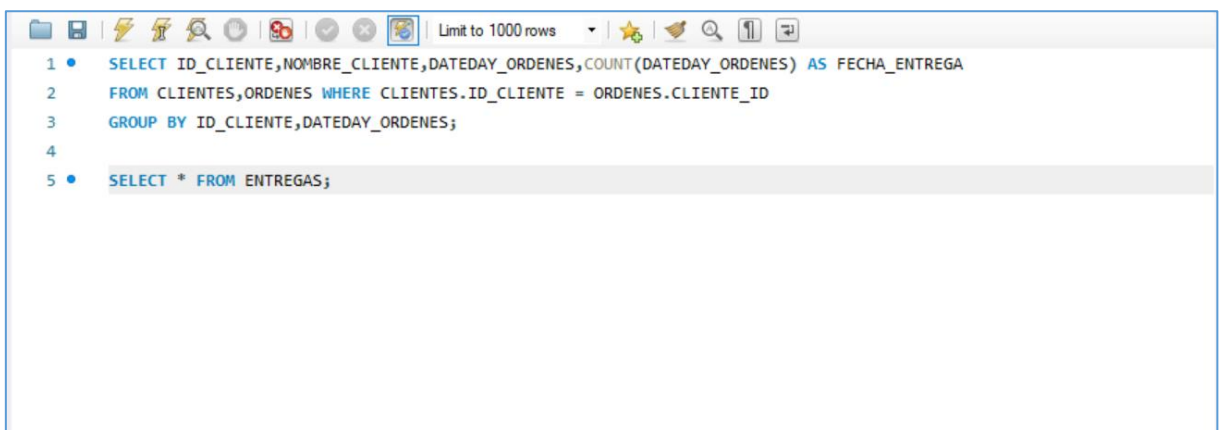
Por último, se encuentra la tabla de unión que facilita la conexión de datos entre la tabla de productos y órdenes, así se muestra en la Figura 18.

```
58 • CREATE TABLE TABLA_UNION(PRODID VARCHAR(200) NOT NULL,  
59 FOREIGN KEY (PRODID) REFERENCES PRODUCTOS(ID_PRODUCTO),  
60 ORDID VARCHAR(200) NOT NULL,  
61 FOREIGN KEY (ORDID) REFERENCES ORDENES(ID_ORDEN));
```

Figura 18. Tablas para MySQL- Unión

- **Consultas**

Una vez ingresados los datos y la creación de tablas relacionales, se pueden efectuar consultas personalizadas tal como se muestra en la Figura 19, esta acción se puede realizar desde cualquiera de los componentes, a la vez se presentará toda la información anclada para facilitar la detección de problemas y la pauta para la toma de decisiones en cualquier etapa del proceso de distribución.



```
1 • SELECT ID_CLIENTE,NOMBRE_CLIENTE,DATEDAY_ORDENES,COUNT(DATEDAY_ORDENES) AS FECHA_ENTREGA  
2 FROM CLIENTES,ORDENES WHERE CLIENTES.ID_CLIENTE = ORDENES.CLIENTE_ID  
3 GROUP BY ID_CLIENTE,DATEDAY_ORDENES;  
4  
5 • SELECT * FROM ENTREGAS;
```

Figura 19. Consultas para MySQL – Entregas

4.1.3.1. Resultados obtenidos de la base MySQL

Una vez terminada la configuración de la base de datos se pueden hacer consultas referentes a las diferentes tablas de tipo OLTP (*Online Transactional Proccesing*), estas consultas facilitan la búsqueda de información y posteriormente ayudan en el análisis de la empresa desde diferentes perspectivas. Referente al componente de entregas se puede apreciar la figura 20, donde se identifica con claridad que el mayor número de entregas se realiza en dos días que son lunes y viernes, facilitando así a la empresa la organización de vehículos y rutas para estos dos días en específico.

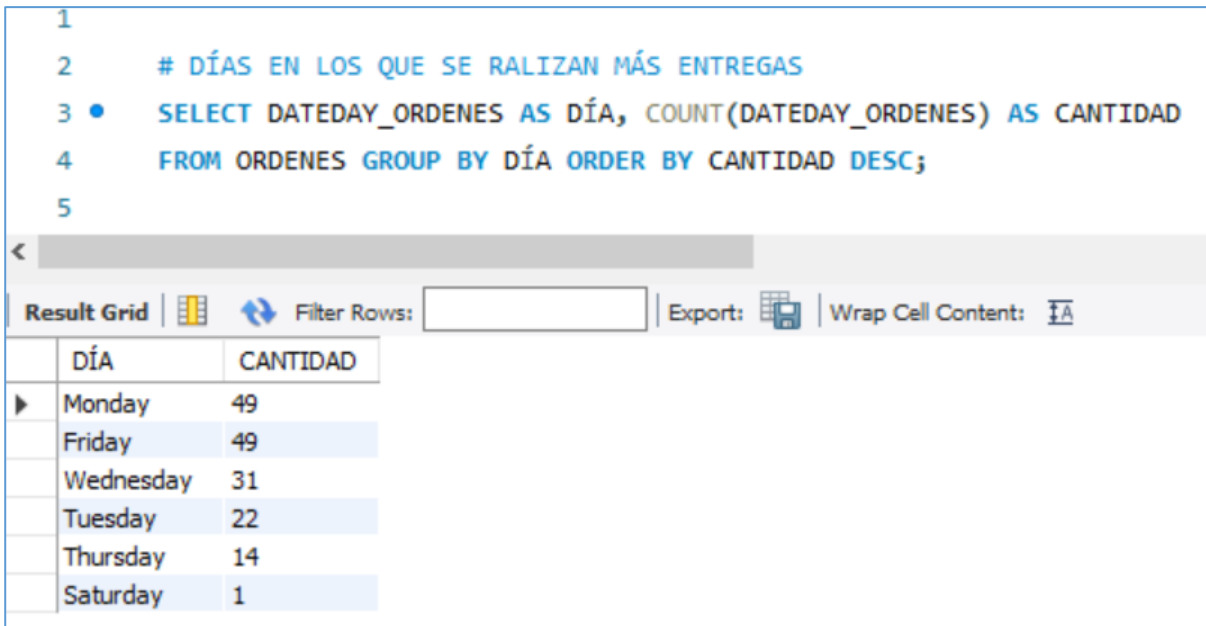


Figura 20. Días con mayor número de entregas

También es posible hacer consultas sobre los productos como se demuestra en la Figura 21, aquí se puede identificar que el repostero de vidrio es el producto con mayor número de ventas y del cual la empresa debe disponer en mayor cantidad con la finalidad de dar cobertura a la demanda.

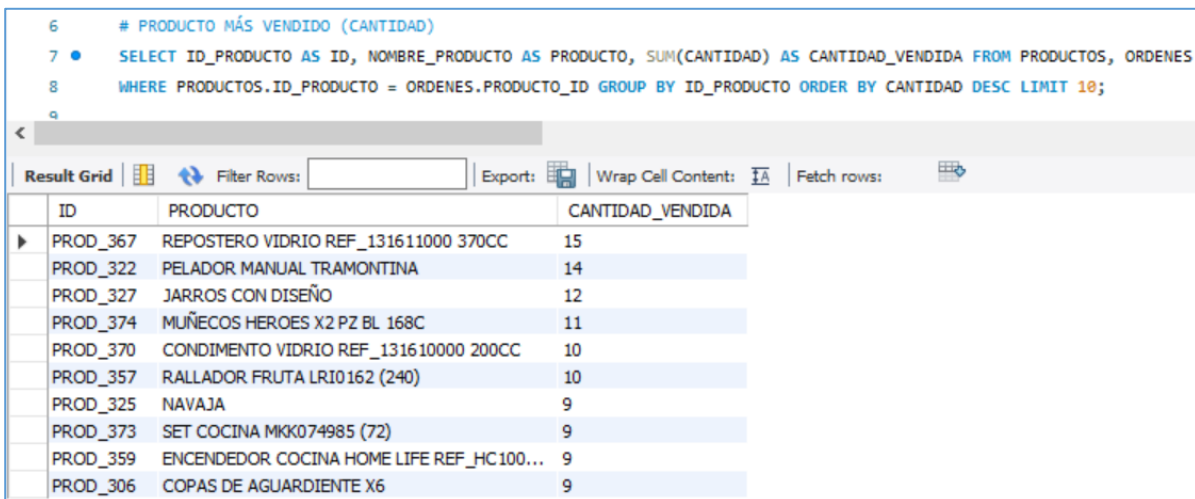


Figura 21. Producto adquirido con mayor frecuencia

También se puede identificar el producto con mayor número de ventas y que incluye el envío. Así se presenta la Figura 22 donde se puede observar que el producto corresponde a la Bomba 16Lt, por tanto, este producto requiere de un vehículo y un responsable para llegar al cliente en el tiempo requerido y con las especificaciones como cantidad previamente establecidas.

```

14 # PRODUCTO MÁS VENDIDO (VENTAS CON ENVÍO)
15 • SELECT ID_PRODUCTO AS ID, NOMBRE_PRODUCTO AS PRODUCTO, SUM(PRECIO_TOTAL) AS VENTAS FROM PRODUCTOS, ORDENES
16 WHERE PRODUCTOS.ID_PRODUCTO = ORDENES.PRODUCTO_ID GROUP BY ID_PRODUCTO ORDER BY VENTAS DESC LIMIT 10;
17

```

| ID | PRODUCTO | VENTAS |
|----------|--|--------------------|
| PROD_320 | BOMBA 16LT. | 195.10000610351562 |
| PROD_231 | CARRO 360 DEFORM C/CONTROL REF_A11987... | 109.58999633789062 |
| PROD_237 | CARRO C/CONTROL REF_6600 | 100.54000091552734 |
| PROD_350 | PLANCHA OSTER 1200W 240ML VAPOR ROC A... | 100.44999694824219 |
| PROD_278 | ANDADOR BBY MKY | 89.45999908447266 |
| PROD_351 | PLANCHA OSTER 1200W 240ML VAPOR ROC C... | 88.75 |
| PROD_352 | LICUADORA OSTER REF_004655013 | 86.38999938964844 |
| PROD_345 | OLLAS ACERO INDUCCION W2001DOR T/V X7 ... | 80.2699966430664 |
| PROD_328 | CUCHILLO TRAMONTINA X 6PZ REF_23498/916... | 76.02999877929688 |
| PROD_354 | EXTRACTOR JUGO OSTER REF_FPSTJE316W013 | 69.69999694824219 |

Figura 22. Producto más vendido incluido envío

Referente al precio de venta se presenta la Figura 23, en esta se puede identificar que el producto con mayor precio de venta corresponde a la Licuadora Oster con un precio de 81.39 \$.

```

18 # PRODUCTO MÁS COSTOSO DE LA EMPRESA
19 • SELECT ID_PRODUCTO AS ID, NOMBRE_PRODUCTO AS PRODUCTO, PRECIO_PRODUCTO AS PRECIO FROM PRODUCTOS
20 GROUP BY ID ORDER BY PRECIO DESC LIMIT 10;
21

```

| ID | PRODUCTO | PRECIO |
|----------|---|--------|
| PROD_352 | LICUADORA OSTER REF_004655013 | 81.39 |
| PROD_354 | EXTRACTOR JUGO OSTER REF_FPSTJE316W013 | 68.2 |
| PROD_355 | OLLA 7PCS INDUCCION GAS.ELECTRICA CKN6... | 40.01 |
| PROD_345 | OLLAS ACERO INDUCCION W2001DOR T/V X7 ... | 39.38 |
| PROD_366 | MUÑECA C/LUZ SON MY FIRST PRINCESS 9602A | 35.85 |
| PROD_231 | CARRO 360 DEFORM C/CONTROL REF_A11987... | 34.86 |
| PROD_390 | VAJILLA X16 PZ REF_DOL 164 VERDE | 34.44 |
| PROD_353 | BATIDORA MANUAL OSTER REF_2499013 | 32.98 |
| PROD_389 | VAJILLA X16PZ REF_HD121 #5 AZUL OSC. | 31.89 |
| PROD_280 | EXPRIMIDOR OSTER | 28.82 |

Figura 23. Producto con mayor precio de venta

Otro aspecto importante que se puede consultar con ayuda de MySQL corresponde a las ganancias totales de la empresa, estas se muestran en la Figura 24 y ascienden a un valor total de 606.87 \$. Esto facilita conocer el estado económico actual de la empresa, así como la toma de decisiones por parte del área administrativa.

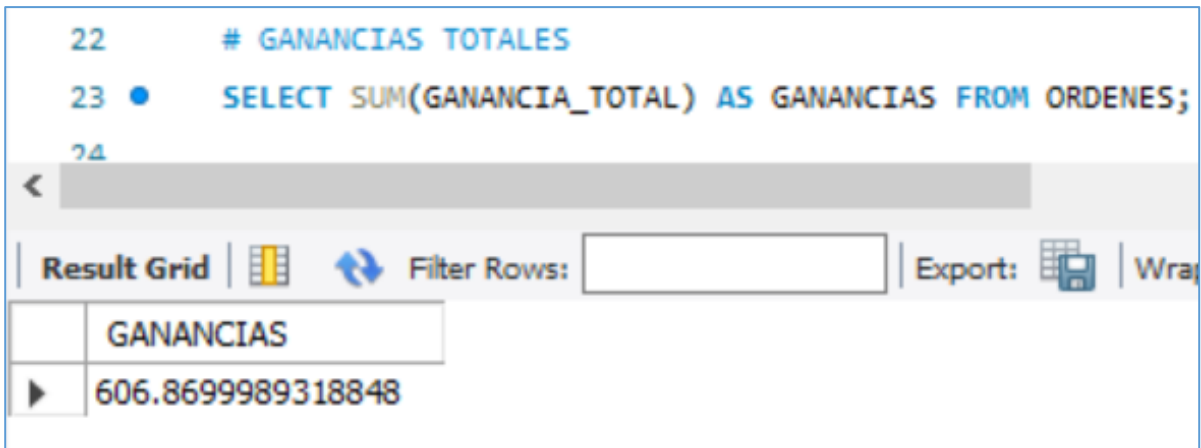


Figura 24. Ganancias totales

Para conocer de forma detallada el producto o productos que generar mayores ganancias para la empresa también se puede efectuar una consulta mejor detallada como se muestra en la Figura 25. De acuerdo con los resultados el producto que se vende a un precio mayor es el que representa mayores ganancias.

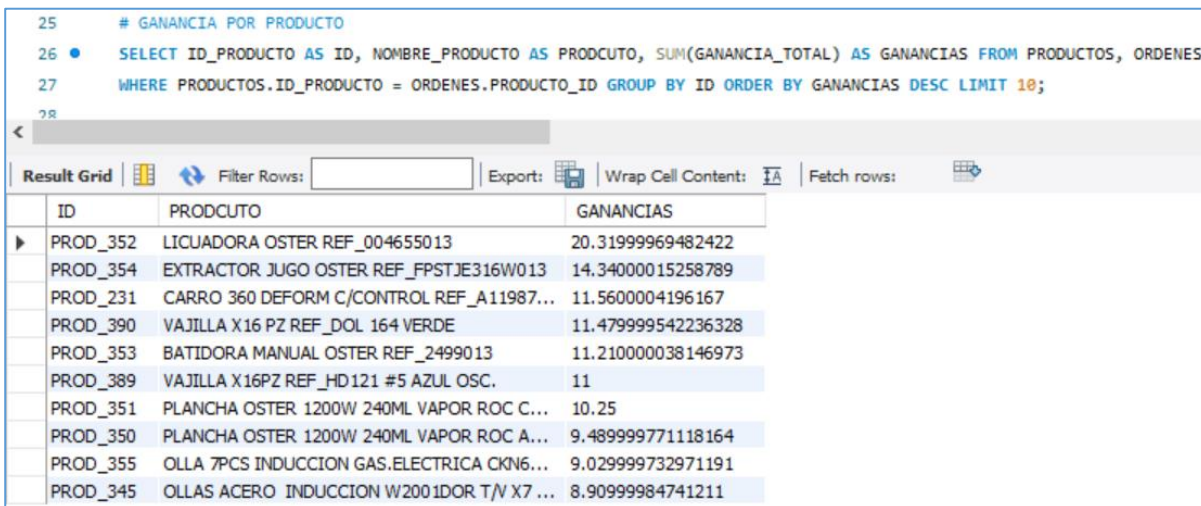


Figura 25. Ganancias por producto

Con respecto al componente de clientes se puede obtener información sobre la generación de ganancias por cada uno de ellos para la empresa, tal como se demuestra en la Figura 26. Aunque todos los clientes son importantes para la empresa este tipo de consultas permite identificar a los clientes potenciales.

```

29 # GANANCIAS POR CLIENTE
30 ● SELECT NOMBRE_CLIENTE AS CLIENTE, SUM(GANANCIA_TOTAL) AS GANANCIAS FROM CLIENTES, ORDENES
31 WHERE CLIENTES.ID_CLIENTE = ORDENES.CLIENTE_ID GROUP BY ID_CLIENTE ORDER BY GANANCIAS DESC LIMIT 10;
32

```

| CLIENTE | GANANCIAS |
|-----------------------|--------------------|
| PATRICIA MORENO | 27.480000257492065 |
| ISABEL MERISALDE | 21.16000008583069 |
| GABRIELA BARRAGAN | 20.31999969482422 |
| LENIN GUAITA | 18.179999709129333 |
| AMALIA ROBLES | 17.299999713897705 |
| DAVID PAZMIÑO | 15.389999985694885 |
| LUISA ROMERO PROVITAL | 15.3100004196167 |
| ANDREA LUCINA | 14.34000015258789 |
| MAYRA CHAVEZ | 12.949999809265137 |
| LUPITA CHIMBORAZO | 12.019999742507935 |

Figura 7. Ganancias por cliente

Otro aspecto importante que se puede consultar en referencia a los clientes es la cantidad de compras efectuadas por cada uno y que se relaciona con las ganancias de la empresa. De acuerdo con la Figura 26 la mayor cantidad adquirida es de 27 unidades, seguida por 24 unidades.

```

33 # CANTIDAD COMPRADA POR CADA CLIENTE
34 ● SELECT NOMBRE_CLIENTE AS CLIENTE, SUM(CANTIDAD) AS CANTIDAD FROM CLIENTES, ORDENES
35 WHERE CLIENTES.ID_CLIENTE = ORDENES.CLIENTE_ID GROUP BY CLIENTE ORDER BY CANTIDAD DESC LIMIT 10;
36

```

| CLIENTE | CANTIDAD |
|--------------------|----------|
| LENIN GUAITA | 27 |
| PATRICIA MORENO | 24 |
| AMALIA ROBLES | 24 |
| CAROLINA MONTEROSA | 18 |
| MARGARITA GUEVARA | 18 |
| JENNY COSTALES | 16 |
| XIMENA YUMBO | 15 |
| MARCO CHAVÉZ | 15 |
| JOSE TORREALBA | 15 |
| ALEXANDRA GUEVARA | 15 |

Figura 26. Cantidad comprada por cliente

El número de órdenes realizado por cada cliente es otro aspecto de suma relevancia para la empresa y también permite identificar los clientes que representan una mayor demanda para la empresa. Así se muestra la Figura 28 donde el mayor número de órdenes realizadas asciende a 6.

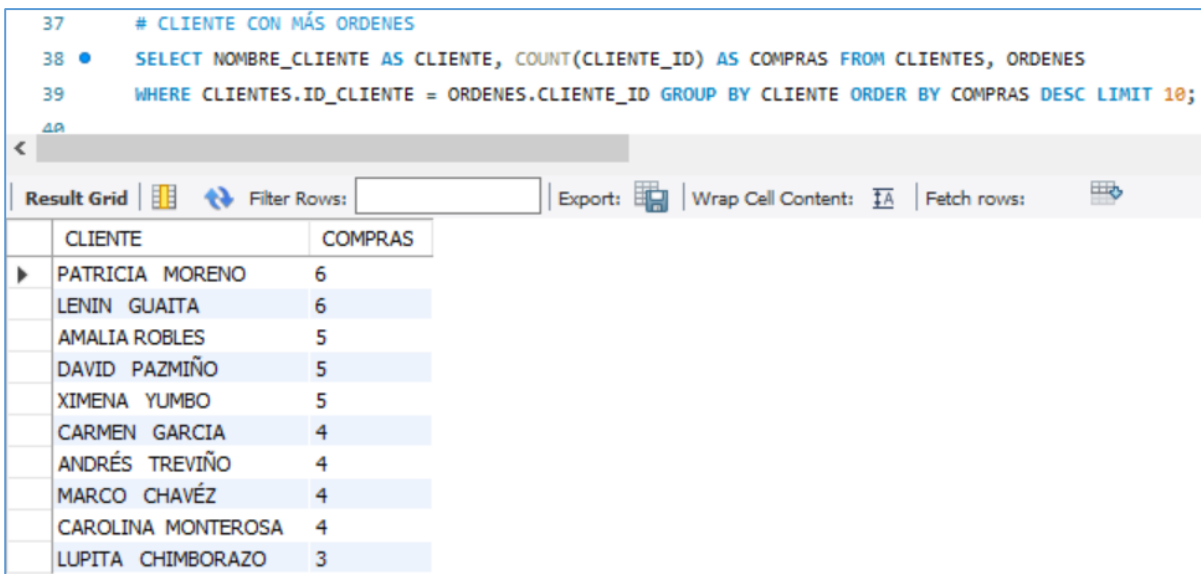


Figura 27. Cliente con mayor número de órdenes

Otro componente de la empresa corresponde a la ubicación de los clientes misma que se encuentra clasificada por provincias. En la Figura 29 se puede apreciar que la concentración de la demanda se encuentra en la provincia de Chimborazo pues el número de entregas realizadas asciende a 110 lo que representa el 83 % del número total.

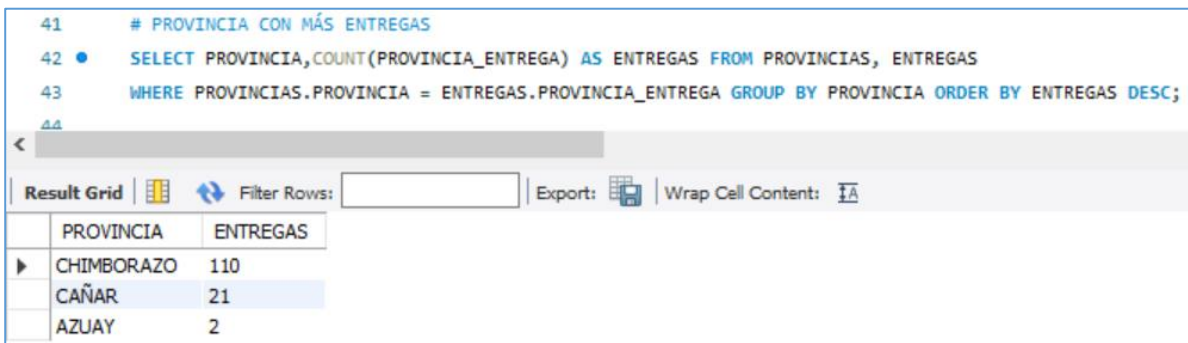


Figura 28. Provincias con mayor número de entregas

Con respecto al componente de provincia también se consulta el número de clientes que corresponde a los datos presentados en la Figura 30 donde Chimborazo encabeza el número de clientes con un total de 88. Sin duda alguna la demanda potencial para la empresa Caramba se encuentra ubicada en esta provincia tanto en número de clientes como en cantidad de entregas realizadas.

```

45 # PROVINCIA CON MÁS CLIENTES
46 • SELECT PROVINCIA, COUNT(NOMBRE_CLIENTE) AS CLIENTES FROM PROVINCIAS, CLIENTES
47 WHERE PROVINCIAS.PROVINCIA = CLIENTES.PROVINCIA_CLIENTE GROUP BY PROVINCIA ORDER BY CLIENTES DESC LIMIT 10;
48

```

| PROVINCIA | CLIENTES |
|------------|----------|
| CHIMBORAZO | 88 |
| CAÑAR | 13 |
| AZUJAY | 1 |

Figura 29. Provincia con mayor número de clientes

Con estos resultados se puede evidenciar la importancia de las bases de datos para todo tipo de empresas independientemente de su actividad económica o tamaño por cuanto facilitan la consulta de información de forma precisa y oportuna sobre la empresa facilitando un análisis de la situación actual y la posterior toma de decisiones.

4.1.3. Propuesta de aplicación para la gestión de pedidos

Para optimizar la gestión de pedidos para la empresa Caramba es importante la implementación de herramientas tecnológicas. Actualmente, existen múltiples soluciones de este tipo, las cuales permiten facilitar el análisis de datos empresariales en la nube. Entre estas se encuentra Power BI una herramienta de *Analytics* de Microsoft.

Se debe mencionar que la utilización de esta permite obtener beneficios como optimizar datos múltiples y generar informes. Además, esta aplicación permite utilizar bases de datos desde varias fuentes como MySQL, como el caso de la empresa Caramba, pues dicha base fue construida en el apartado anterior, logrando así consolidar la información que interviene en la gestión de pedidos. Una vez anclada la información de la empresa con la aplicación es posible visualizar informes actualizados que facilitan el análisis de la información.

4.1.3.1. Conectar MySQL a Power BI

Para utilizar Power BI y generar análisis en la nube fue necesario anclar la base de datos de la empresa Caramba previamente establecida en MySQL, para ello se abre Power BI para posteriormente identificar los datos que se van a emplear seleccionado así la base de MySQL como se detalla en la Figura 31.

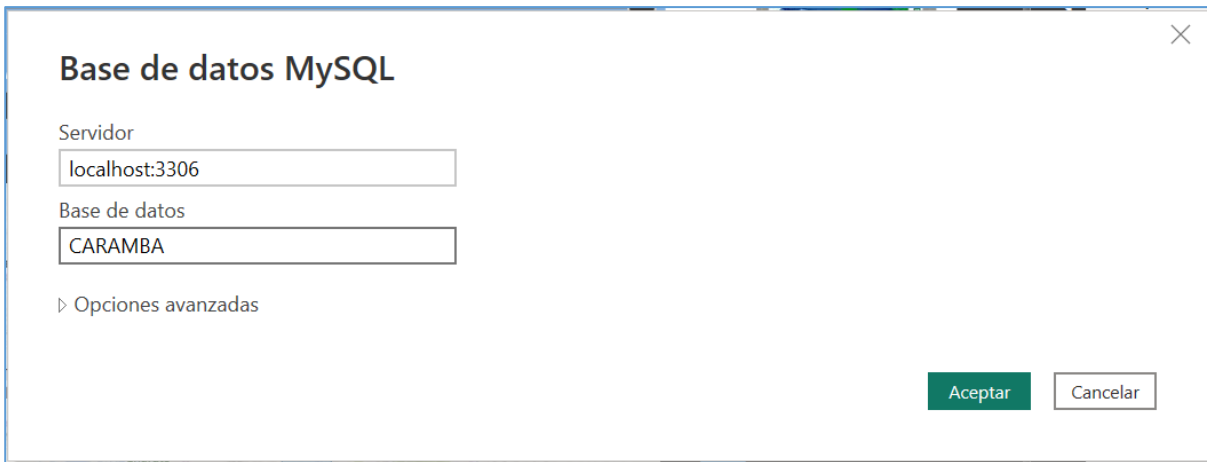


Figura 30. Conexión entre MySQL y Power BI

Una vez que se encuentra anclada la base de datos a Power BI fue necesario conectar las tablas previamente diseñadas en MySQL, para ello se seleccionan las diferentes tablas que se encuentran como parte de la empresa y las cuáles se requieren para ser utilizadas en Power BI según se muestra en la Figura 32.

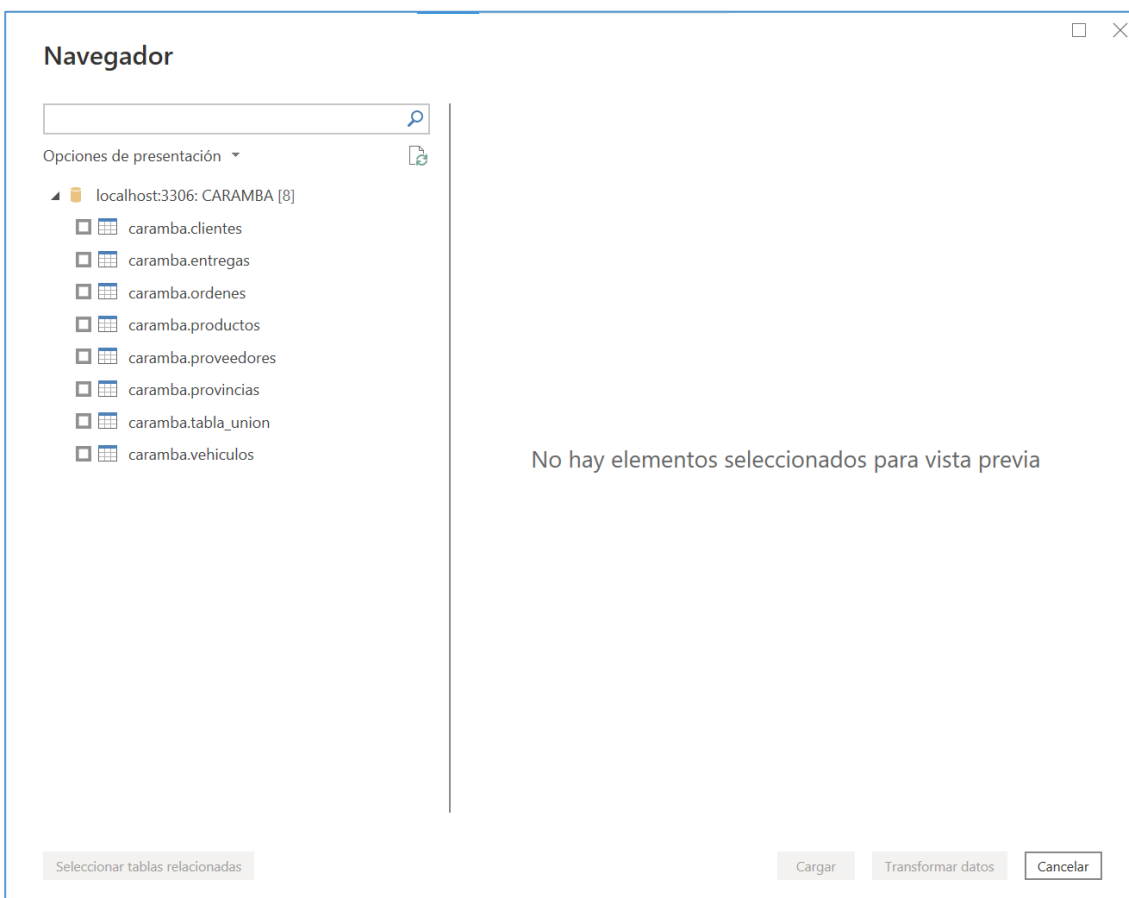


Figura 31. Conexión de tablas a Power BI

Cuando ya se han seleccionado las tablas necesarias desde MySQL, el siguiente paso es la transformación de datos para que puedan ser procesados en Power BI, estos adquieren un nuevo formato tal como se muestra en la Figura 33.

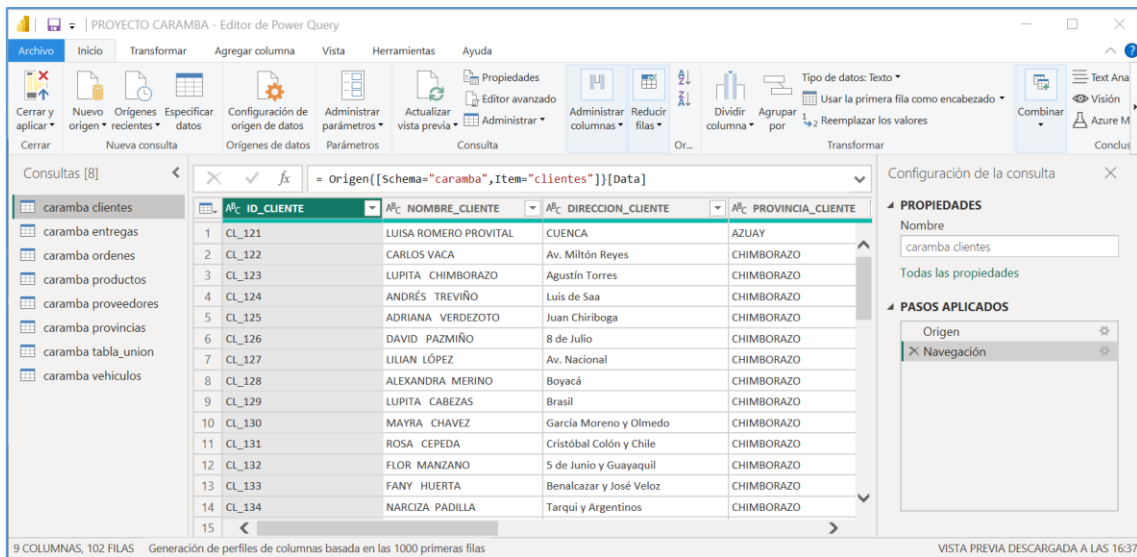


Figura 32. Transformación de datos

Es preciso mencionar que antes de introducir estos datos a MySQL para ser cargados en Power BI, fue necesaria su depuración, este paso se llevó a cabo mediante el uso de Microsoft Excel para analizar los datos y normalizarlos. A continuación, se presentan los pasos a seguir para ejecutar dicha depuración:

Segregación de los datos: fue necesario la distribución de los datos en distintas hojas del libro de Excel con el fin de identificar cada tabla individualmente y poder trabajar sobre estas de manera sencilla y localizada.

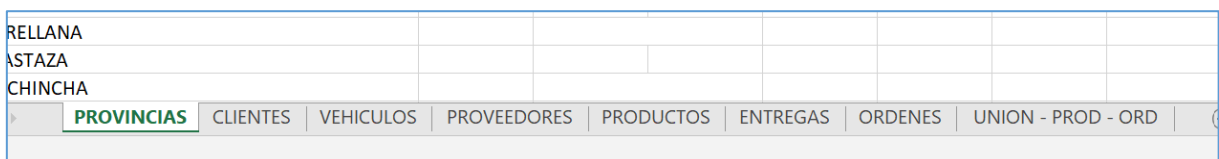


Figura 33. Segregación de datos en tablas

Eliminación de datos duplicados: después se identificaron datos duplicados en cada hoja los cuales fueron eliminados, tal como se detalla en la Figura 34:

Concatenado de datos: Una vez realizados los pasos anteriores, se utilizó la función concatenar con la finalidad de crear líneas de texto y números compatibles con el lenguaje de MySQL para la introducción de los datos a las tablas en este programa, así se puede apreciar en la Figura 37.

| A | B | C | D | E |
|-----------|---|---|---|---|
| PROVINCIA | | | | |
| AZUAY | =CONCATENAR("";A2;"") | | | |
| BOLÍVAR | (=CONCATENAR(texto1; [texto2]; [texto3]; [texto4]; ...) | | | |
| CAÑAR | (CAÑAR) | | | |

Figura 37. Función CONCATENAR

Los pasos detallados anteriormente fueron necesarios para poder normalizar los datos en cada una de las tablas empleadas en el modelo, posterior a estos se llevó a cabo la introducción de estos en las tablas de MySQL, y, por último, su conexión hacia Power BI utilizando el conector de MySQL correspondiente, lo que garantizó una transferencia de datos limpia, sin errores ni anomalías.

4.1.3.2. Segmentación de datos en Power BI

Para visualizar con mayor facilidad los gráficos y toda la información en ellos presentados, fue necesario segmentar los datos empleados para poder identificar información que de otra manera sería una tarea más complicada, por ello, al generar los *dashboards* de Power BI fue necesario usar el elemento "Segmentación de Datos" para poder crear filtros que ayuden a identificar la información que se requiera en los periodos que se requieran o en función de alguna información específica. En la Figura 38 se puede apreciar dicha acción.

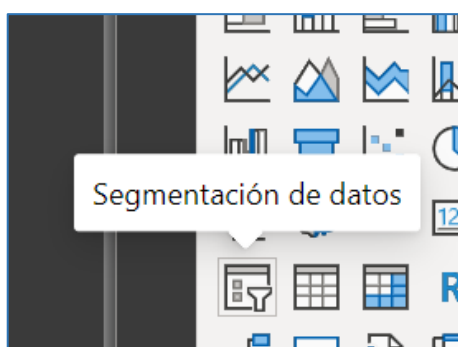


Figura 38. Segmentación de datos

Posteriormente se lleva a cabo la configuración del filtro para escoger el tipo de información que se usará para la segregación de datos, información que puede comprender fechas, ubicaciones, nombres u otra información que puede abarcar una gran cantidad de datos tal como se muestra en la Figura 39.

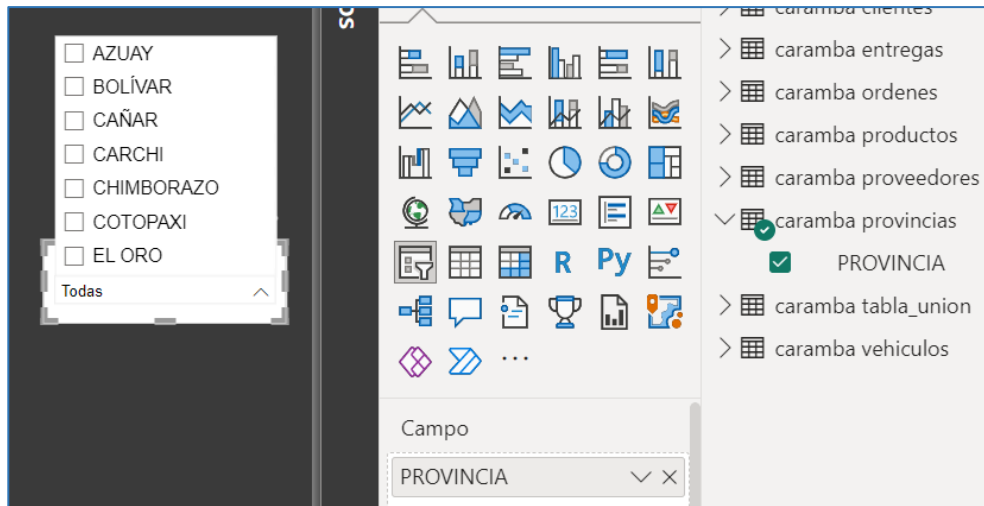


Figura 39. Segregación de datos - Provincias

Para configurar una barra de selección de datos, se utilizó las fechas en los datos de las tablas, además de la opción "ENTRE" de las configuraciones del elemento gráfico "Segmentación de Datos", tal como se muestra en la Figura 40.

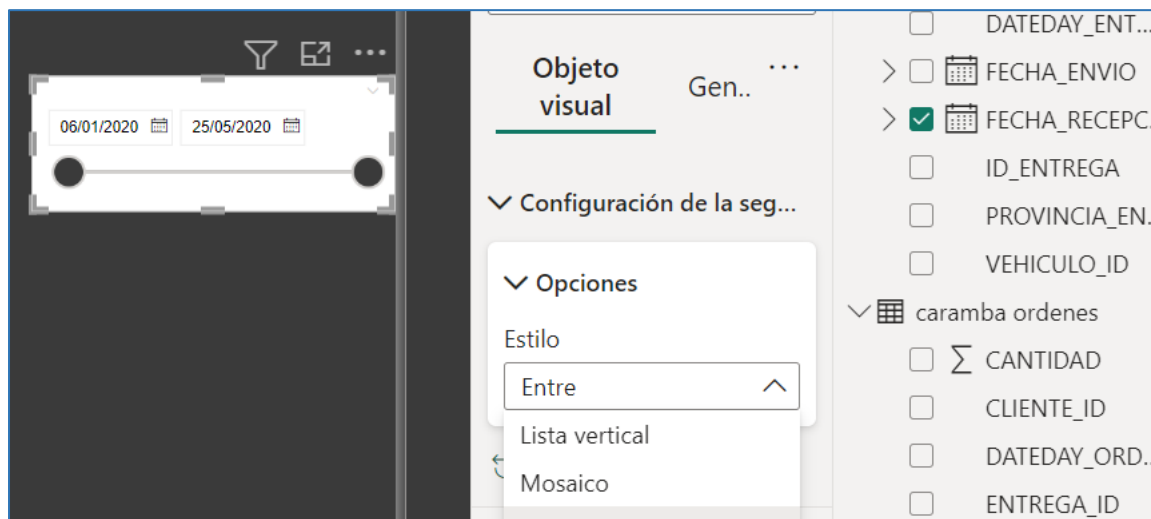


Figura 40. Segmentación de datos (Barra de datos)

El uso de este elemento de segmentación de datos ayuda a visualizar toda la información de mejor manera, ya que, la segmentación en los *dashboards* cambia la visualización de datos en cada objeto visual empleado, lo que facilita el análisis de los datos presentados.

Para la creación de todos los *dashboards* del modelo se emplearon varios objetos visuales con el fin de evidenciar todos los datos pertinentes de la investigación, buscando además la mejor manera de presentarlos sin conflictos, ordenando las visualizaciones para poder identificar los valores más altos dependiendo del tipo de información presentada.

Gráfico de barras agrupadas: Este tipo de gráfico es empleado para evidenciar datos ordenados en función de la cantidad de incidencias del tipo de datos buscado, tal es el caso de la “Ventas Por Orden” del *dashboard* “Órdenes”. En este objeto visual el Eje Y es utilizado para organizar los datos de los cuales se quiere obtener la información, mientras que el Eje X es empleado para mostrar la cantidad de incidencias del criterio buscado, es decir que este eje muestra, por de algún modo describirlo, la cantidad o suma de datos numéricos buscados en función de los criterios establecidos en el Eje Y, tal como se muestra en la Figura 41.



Figura 41. Gráfico de barras agrupadas (ej. Órdenes)

El criterio seleccionado en el Eje Y es el Id de las órdenes realizadas a la empresa, mientras que el Eje X muestra la cantidad de ventas hechas por la empresa en función de las órdenes que se han realizado.

Gráfico de columnas agrupadas: Este tipo de gráfico es empleado con el mismo fin que el gráfico anterior, pero con la peculiaridad de que los ejes de este muestran la información empleándolos de manera opuesta al gráfico de barras agrupadas, es decir que el Eje X es el que muestra los criterios de búsqueda, mientras que el Eje Y es el que contiene la información sobre estos criterios, tal como se muestra en la Figura 42.

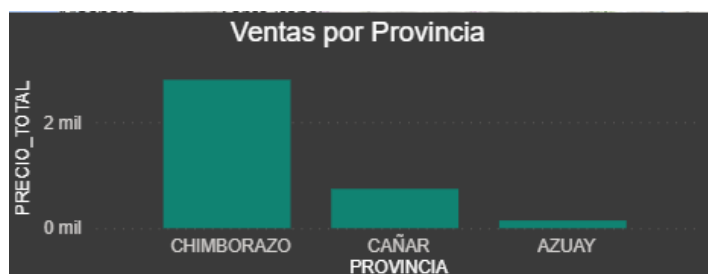


Figura 42. Gráfico de columnas agrupadas (Ej. Entregas)

Gráfico circular: El gráfico circular por otro lado es empleado para mostrar la información requerida de una forma mucho más cómoda, sin embargo, para este tipo de gráfico se emplea datos que no tengan una gran extensión en sus criterios de

búsqueda, ya que si este gráfico contiene demasiada información en él se vuelve una tarea tediosa la de identificar lo que se está observando. Para el caso, este gráfico evidencia proporciones de la información requerida en función de la cantidad de incidencias que existan de los indicadores primarios, que, para el ejemplo en el gráfico circular empleado en el *dashboard* "Entregas" se muestra la proporción de entregas realizadas por los vehículos empleados por la empresa, tal como se muestra en la Figura 43.

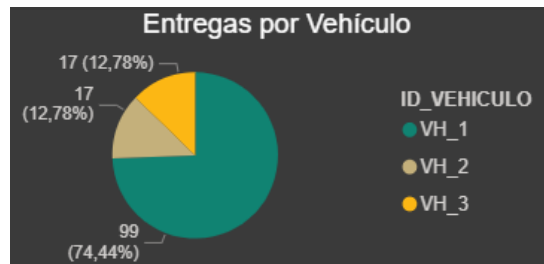


Figura 43. Gráfico circular (Ej. Entregas)

Medidor: Para el caso, el objeto visual "Medidor" es empleado para mostrar la información de datos de una sola dimensión como son la cantidad de clientes que tiene la empresa, o la cantidad de entregas realizadas por la empresa sin emplear datos que filtren o clasifiquen esta información, por ello, y, con el fin de mostrar la información requerida de manera más llamativa para los observadores, el uso de este elemento gráfico se volvió una idea interesante, ya que para poder mostrar este tipo de información únicamente se empleó la dimensión Valor de las configuraciones del gráfico, tal como se muestra en la figura 44.



Figura 44. Medidor (Ej. Órdenes)

Gráfico de áreas: El gráfico de áreas, al ser un gráfico en su forma similar al gráfico de líneas, fue empleado para mostrar la información de una manera más notoria, ya que este tipo de gráfico muestra en color el área bajo la línea de tendencia, para el caso, genera un mayor interés en los observadores. Para este gráfico es necesario indicar los criterios de búsqueda datos en el Eje X para que la información introducida en el Eje Y muestre la tendencia que estos siguen en función de los criterios seleccionados, tal como se muestra en la Figura 45.

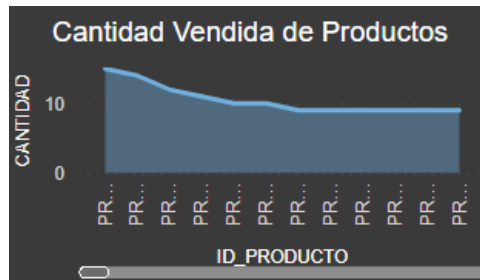


Figura 45. Gráfico de áreas (Ej. Órdenes)

Mapa: El mapa es un objeto visual empleado en el modelo con el fin de evidenciar las provincias que contienen la información de la empresa, es decir, las provincias en las que la empresa tiene su clientela, pudiendo además mostrar información acerca de las ventas, órdenes, etc. Se empleó el campo de Ubicación del objeto visual para determinar las ubicaciones de los datos, para el caso, las provincias, mientras que, para poder mostrar la información requerida de manera notoria, se empleó el tamaño de burbuja, introduciendo la información que se necesita, tal como se muestra en la Figura 46.

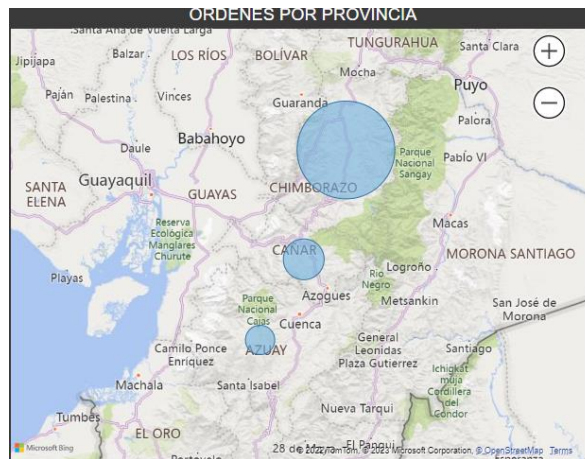


Figura 46. Mapa (Ej. Órdenes)

Segmentación de datos: Este tipo de gráfico descrito anteriormente en la presente descripción es empleado para filtrar los datos que se muestran en cada objeto visual de los dashboards, que, para el presente trabajo de investigación es necesario poder segmentar la cantidad o tipo de datos que se quieren visualizar por parte de los observadores.

Elementos visuales externos: Los elementos visuales externos son utilizados para darle a los dashboards un membretado con la finalidad de mejorar la presentación de la información, tal como se muestra en la Figura 47.



Figura 47. Objetos visuales externos

En cuanto a la creación de los *dashboards* utilizando los gráficos mencionados, se crearon 4 hojas de trabajo distintas con la finalidad de mostrar información distinta en cada *dashboard* para que la presentación de la información sea más focalizada, por ello, los gráficos utilizados se crearon en función del tipo de datos a mostrar en cada hoja de trabajo, y, una vez que los gráficos fueron creados y ordenados dentro de cada *dashboard* se crearon los objetos visuales de segmentación de datos con la finalidad de poder manipular la información mostrada a voluntad dentro de los periodos de tiempo en los que consta la información de la empresa y en función de la ubicación de los clientes de la esta.

Posteriormente, fue necesaria la carga del modelo en *Power BI Service* para que la información mostrada sea accesible mediante la generación de un enlace de acceso público, teniendo en cuenta que los datos del informe de Power BI se actualizan regularmente en un periodo de dos días, ya que la información o la organización de esta, dentro de los informes, se modifica o se actualiza en función de los datos trabajados en MySQL que, para poder ser utilizados de manera directa en Power BI fue necesaria la instalación del conector “MySQL Connector Net 8.0.30” de Oracle, tal como se muestra en la Figura 48.

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| MySQL Connector C++ 8.0 | Oracle Corporation |
| MySQL Connector J | Oracle Corporation |
| MySQL Connector Net 8.0.30 | Oracle |
| MySQL Documents 8.0 | Oracle Corporation |
| MySQL Examples and Samples 8.0 | Oracle Corporation |
| MySQL Installer - Community | Oracle Corporation |
| MySQL Router 8.0 | Oracle Corporation |
| MySQL Server 8.0 | Oracle Corporation |
| MySQL Shell 8.0.29 | Oracle and/or its affil |
| MySQL Workbench 8.0 CE | Oracle Corporation |

Figura 48. Conector de MySQL a Power BI

Utilizando este conector es posible actualizar la información mostrada en los objetos visuales de Power BI si la base de datos en MySQL ha sufrido cambios, esto utilizando

el botón “Actualizar” presente en la cinta de opciones de *Power BI*, tal como se muestra en la Figura 49.



Figura 49. Botón “actualizar” en *Power BI*

Esta actualización de datos comprueba que las tablas tengan los mismos nombres, y contengan el mismo tipo de información que contenían antes de la actualización, esta comprobación, de ser positiva da paso a la completa actualización de la información de las tablas, tal como se muestra en la Figura 50.



Figura 50. Actualización de datos en *Power BI*

Para programar una actualización automática de los datos del informe del modelo, es empleado un *gateway* que permite programar un periodo para la actualización de los datos en *Power BI Service* una vez que se ha configurado en su instalación como uso personal, garantizando mantener la información al día y así no presentar fallas a la hora de visualizar la información, tal como se muestra en la Figura 51.

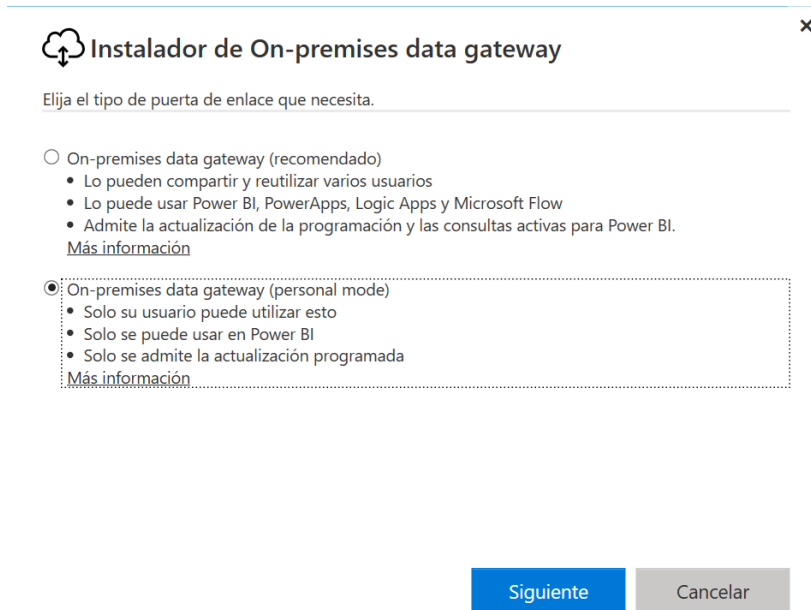


Figura 51. Instalación del Gateway

Una vez que se ha configurado el Gateway se configura la actualización de datos automática, delimitando el periodo de actualización como diario para que las actualizaciones se realicen todos los días, tal como se muestra en la Figura 52.

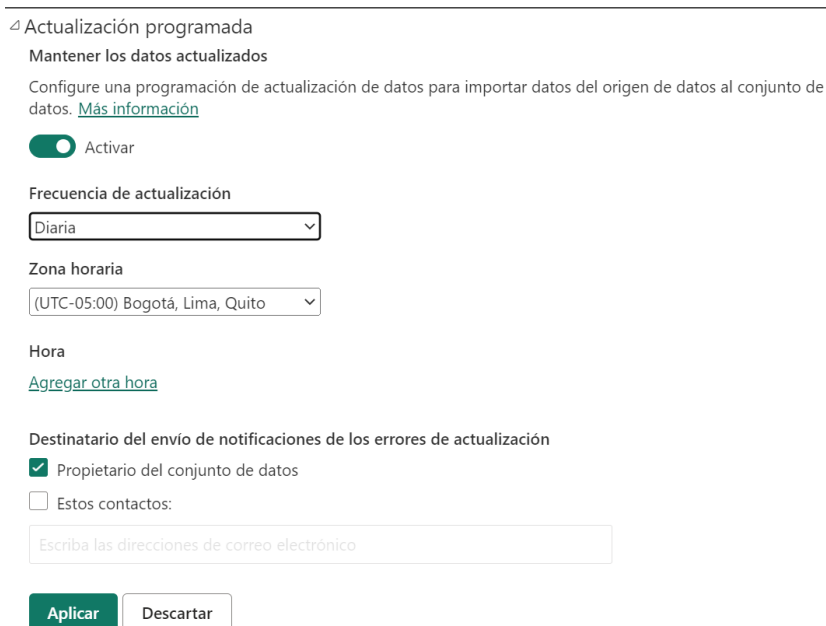


Figura 52. Actualización programada de datos del informe en Power BI Service

4.1.3.3. Componente de órdenes para la gestión de pedidos

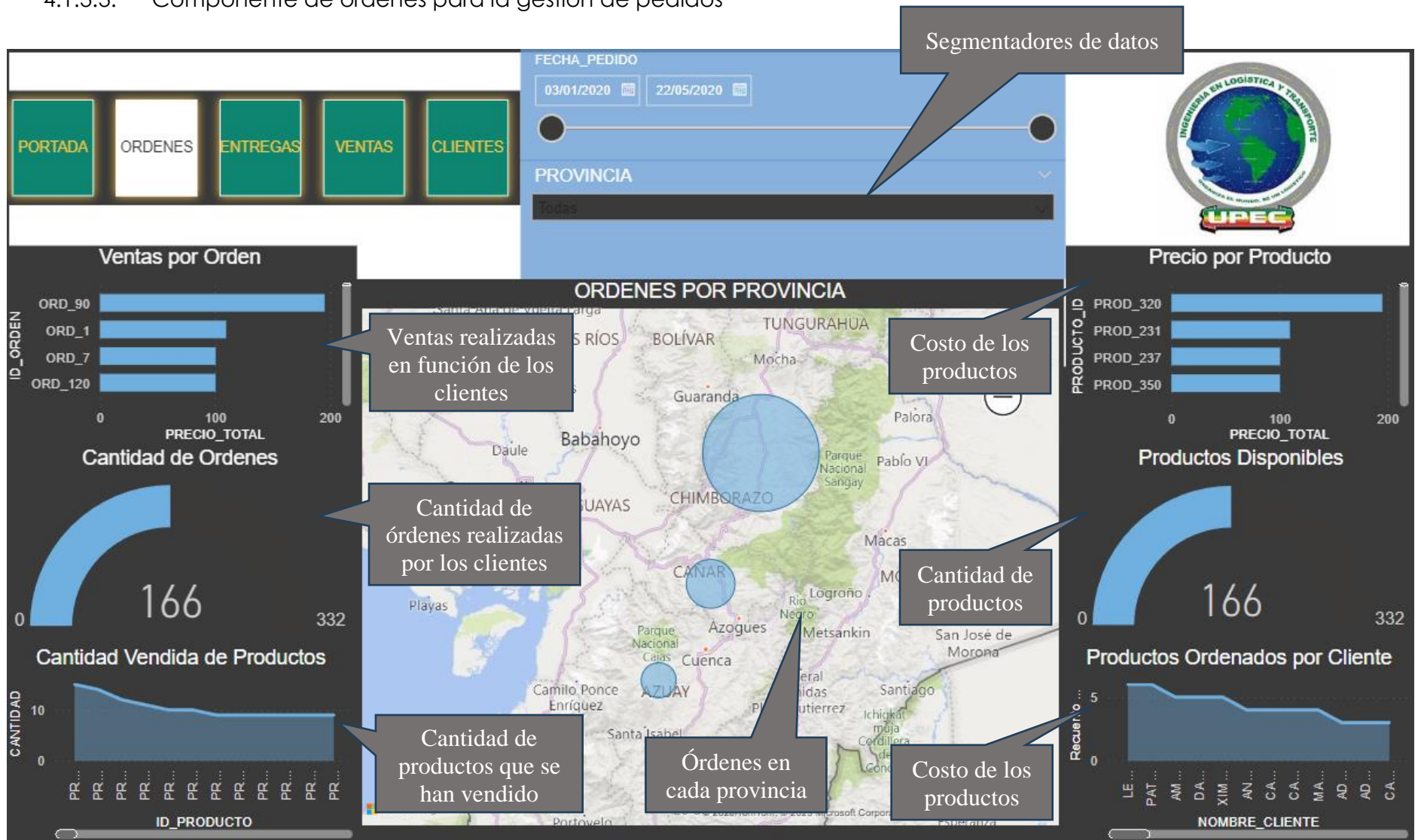


Figura 53. Dashboard de Power BI – Precio

El *dashboard* que se presenta en la Figura 51 realizado en de *Power BI* corresponde al componente Órdenes de los productos de la empresa Caramba, donde se puede visualizar la información en correspondencia a los pedidos realizados en un lapso de tiempo específico, esto se realiza con el propósito de identificar los meses, semanas o días donde se obtuvieron menores o mayores órdenes para la empresa.

A través de gráficos de barras horizontales, se muestra la información complementaria como el precio del producto, mismo que se encuentra anclado al componente de órdenes, con esto se logra identificar los pedidos que representan un ingreso mayor para la empresa. Por otra parte, se encuentra el precio en relación con la identificación del producto, con ello se logra analizar los productos que alcanzan un precio de venta mayor.

También es importante presentar información de la cantidad de órdenes con respecto a los productos y entregas, en la figura del informe se puede visualizar gráficos circulares donde las cantidades son iguales para las dos gráficas, indicando que el número de órdenes realizadas fueron entregadas en su totalidad. Un aspecto importante a presentar es la cantidad de productos y su identificación presentado a través de un gráfico de tendencia, mismo que permite identificar el producto con mayor y menor demanda para el tiempo que abarca el análisis.

Otro elemento que se presenta en el *dashboard*, son los productos considerando como base a los clientes, aquí se presenta una gráfica de pastel, misma que facilita la identificación de aquellos clientes que realizan compras en volúmenes mayores. Por último, en la parte central se puede apreciar la ubicación geográfica de los clientes con ayuda de *Google Maps*, gracias a esto se puede visualizar con facilidad dónde se encuentra la mayor concentración de órdenes y entregas realizadas por parte de la empresa.

4.1.3.4. Componente de entrega para la gestión de pedidos

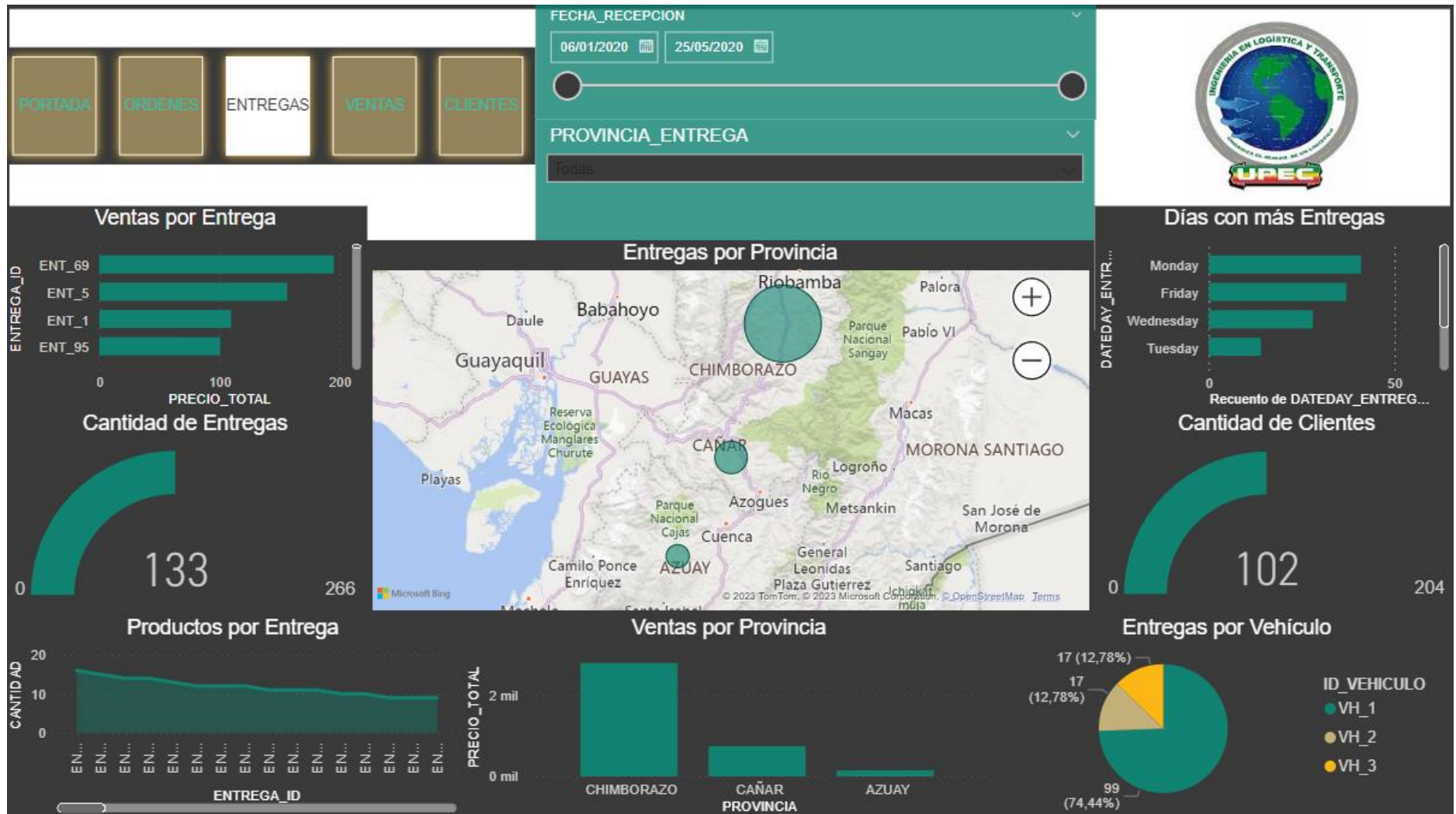


Figura 54. Dashboard de Power BI – Entrega

Con respecto al componente de entregas, se diseñó el dashboard presentado en la Figura 52. Este se puede generar en concordancia con el tiempo requerido. En el dashboard se puede apreciar gráficas de barras horizontales para presentar información sobre la identificación de entregas, así como también el número de entregas realizadas por día,

También se presentan gráficas circulares que muestran el número de entregas realizadas, factor importante para analizar el cumplimiento de metas para la empresa. Además, se muestra la cantidad de clientes, donde se puede constatar un número diferente al de entregas, lo que implica que se realizaron varias entregas a un mismo cliente.

Un gráfico de tendencia presenta la cantidad por identificación de entrega, indicando las entregas con mayor o menor volumen, por otra parte, se muestra un gráfico de barras verticales de los precios por entrega y provincia, que permiten conocer la ubicación geográfica donde la empresa realiza ventas mayores.

En la parte inferior derecha se presenta una gráfica de barras con información de pedidos receptados por vehículo, con esto se puede hacer un análisis de los vehículos que tienen bajo su responsabilidad un número de entregas representativo. Por último, la parte central indica la ubicación de las entregas, permitiendo a la empresa constatar la concentración del mercado potencial.

4.1.3.5. Componente de venta para la gestión de pedidos

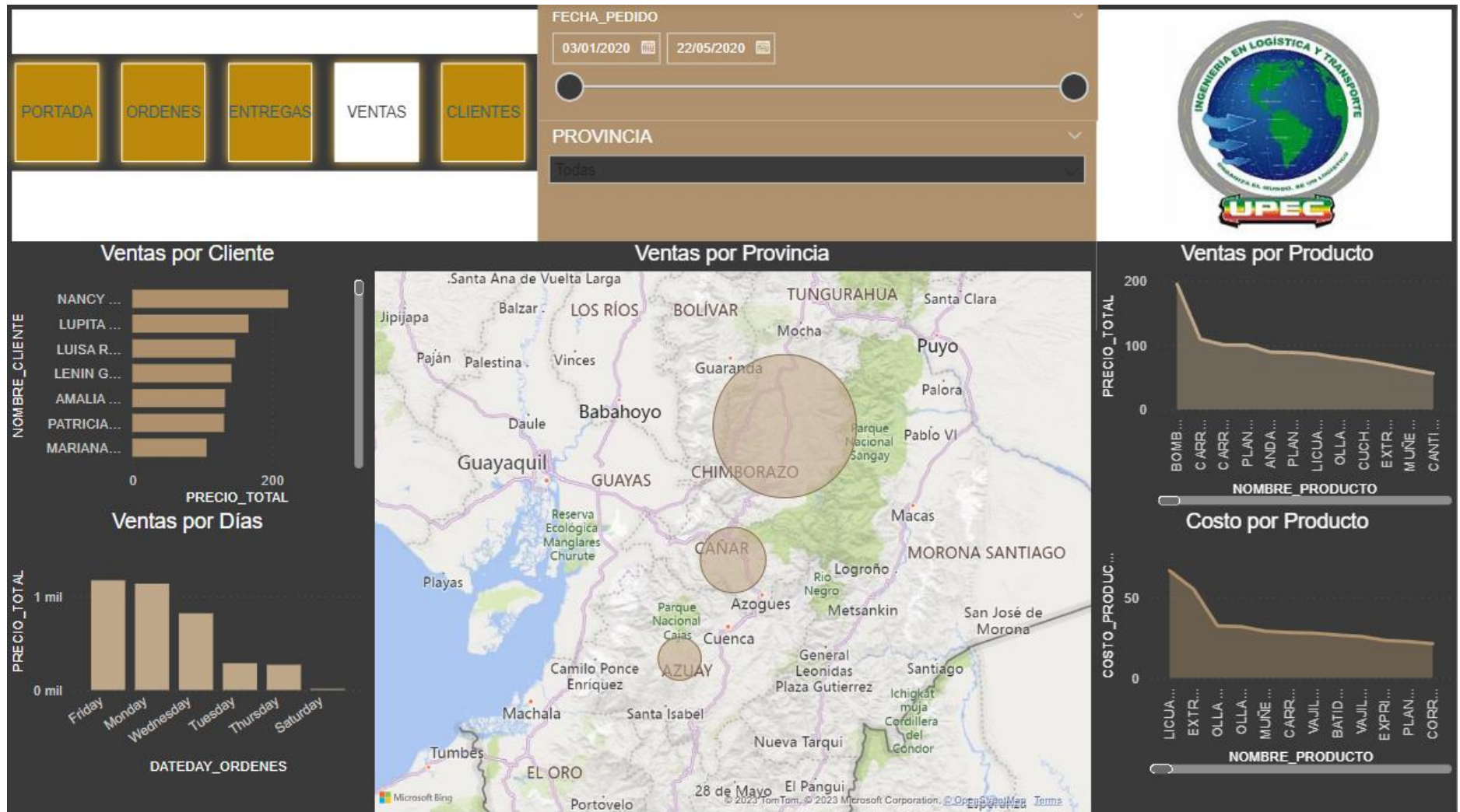


Figura 55. Dashboard de Power BI – Venta

El *dashboard* de la Figura 53 corresponde a las ventas. Este se puede generar con base en el lapso de tiempo requerido, opción que se encuentra ubicada en la parte central superior del *dashboard*. En la parte izquierda se encuentra un gráfico de barras horizontales referente a las ventas por cliente, información necesaria para identificar los clientes potenciales para la empresa.

Posteriormente se encuentra un gráfico de barras verticales que contrasta el precio de los productos y los días de entrega, con estos datos se puede identificar los días donde la empresa obtuvo mayores ingresos. En la parte central del informe se presenta la ubicación de las entregas para identificar la provincia que más demanda los productos ofertados por la empresa.

En la parte derecha del *dashboard* se presentan gráficos de tendencia que consolidan información del precio y nombre por producto, estos datos permiten identificar qué producto o productos son más representativo para la empresa en términos de ingresos económicos. Por último, se encuentra el costo en relación con el tipo de producto vendido, esto con el propósito de relacionar esta información con el precio de venta.

4.1.3.6. Componente de ganancias

Un último *dashboard* generado con ayuda de Power BI corresponde a las ganancias como parte esencial para el análisis económico y la toma de decisiones de la empresa. Se muestra en la Figura 54 donde se puede visualizar información en concordancia al lapso de tiempo requerido.

En la parte izquierda se puede apreciar a los clientes por provincia para identificar con facilidad la concentración de la demanda de la empresa, por otra parte, se encuentran las ganancias generadas por cada cliente facilitando la identificación de aquellos clientes potenciales. Además, en la parte central se puede visualizar la ubicación geográfica de los clientes.

Con respecto a la información ubicada en la parte derecha del *dashboard*, se puede apreciar el comportamiento de las ventas realizadas permitiendo identificar con claridad aquellos clientes que han recibido sus pedidos de forma satisfactoria, así como también se muestra el comportamiento de las órdenes realizadas por cada uno.

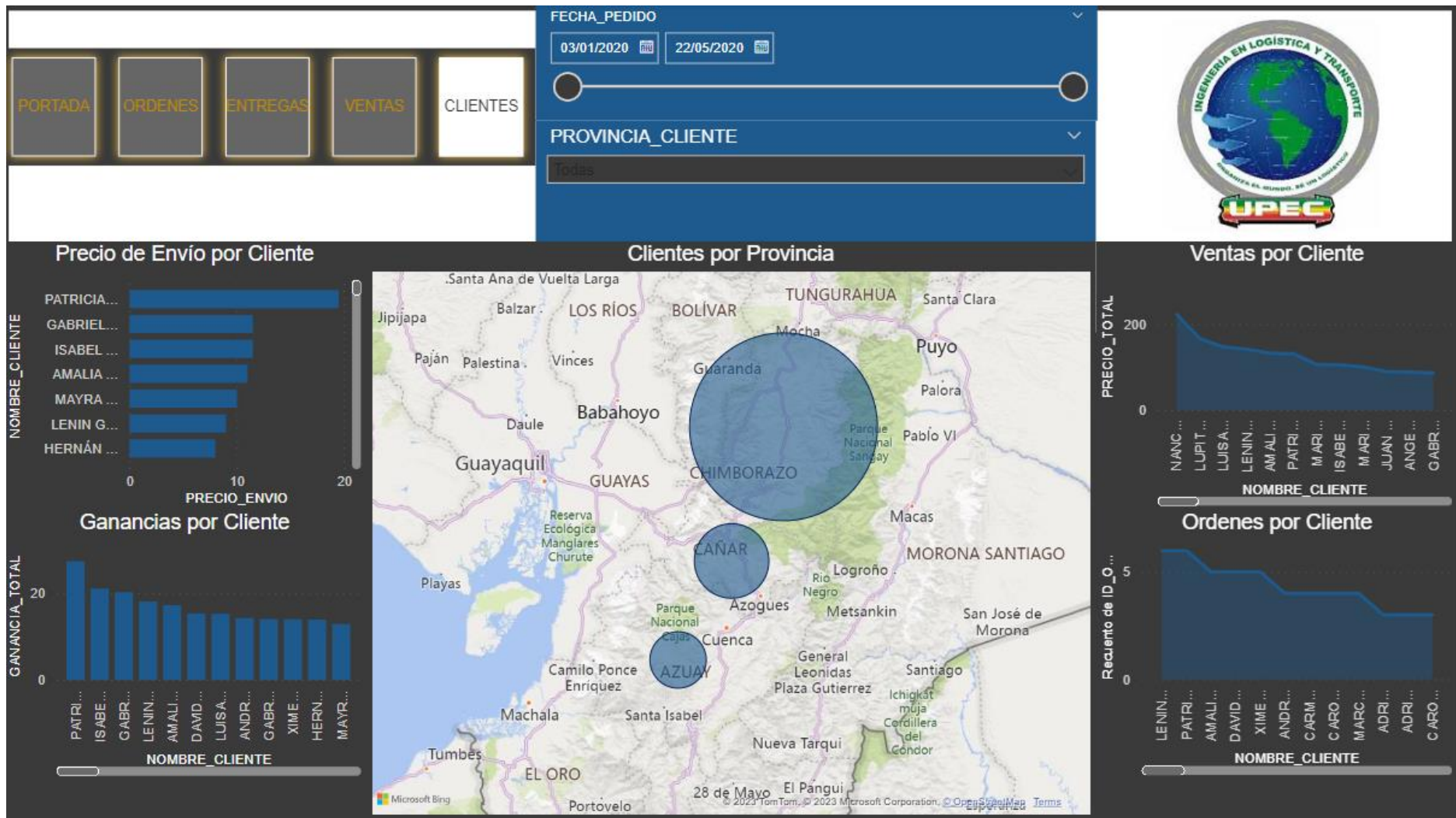


Figura 56. Dashboard de Power BI – Ganancias

Para poder acceder a los *dashboards* hay que dirigirse al siguiente link:
https://app.powerbi.com/links/6i3_h8hrzk?ctid=0a42bec9-732b-45d1-977d-3b8d3ac98c2b&pbi_source=linkShare

De una forma resumida, los *dashboards* creados con ayuda de *Power Bi* corresponden a: Órdenes, entregas, ventas y clientes. Cada *dashboard* posee elementos que permiten visualizar de forma sencilla la información generada con los movimientos diarios de la empresa y las características de cada uno se presentan a continuación:

| Órdenes | Entregas | Ventas | Clientes |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Gráfico de barras: número de ventas por orden y precio por producto. • Gráfico medidor: cantidad de órdenes y productos disponibles. • Gráfico de áreas: cantidad vendida de productos y productos ordenados por cliente. • Barra de fechas: Fechas por orden. • Mapa de ubicación: número de órdenes por provincia. | <ul style="list-style-type: none"> • Gráfico de barras: número de ventas por entrega, número de entregas por día y ventas por provincia. • Gráfico medidor: cantidad de entregas y cantidad de clientes. • Gráfico de áreas: productos por entrega. • Gráfico de pastel: entregas por vehículo. • Barra de fechas: Fechas por entrega. • Mapa de ubicación: número de órdenes por provincia. | <ul style="list-style-type: none"> • Gráfico de barras: ventas por cliente y ventas por día. • Gráfico de áreas: ventas por producto y costos por productos. • Barra de fechas: Fechas por orden. • Mapa de ubicación: número de órdenes por provincia. | <ul style="list-style-type: none"> • Gráfico de barras: clientes por provincia y ganancias por cliente. • Gráficos de áreas: ventas por cliente y órdenes por cliente. • Barra de fechas: Fechas por orden. • Mapa de ubicación: número de órdenes por provincia. |

Figura 57. Características por cada *dashboard* de *Power Bi*.

Para terminar con este apartado se presenta la siguiente tabla que contiene un comparativo entre dos plataformas de gestión de pedidos como *Power Bi* y *Odoo*, esto con el propósito de comprender que aspectos permitieron la selección de *Power Bi* como aplicación de gestión para la empresa *Caramba*:

Tabla 24. Ventajas y desventajas de *Power Bi*

| Aplicación | Power Bi | Odoos |
|-------------|---|--|
| Ventajas | <ul style="list-style-type: none"> - Herramienta de <i>Business Intelligence (BI)</i>. - Registro gratuito. - Rápido y fácil acceso a los datos. - Los paneles de datos se presentan en tiempo real. - Presenta informes de fácil interpretación. - Se personaliza de acuerdo a las necesidades de la empresa. - Disponible para Windows, iOS y Android. | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Software</i> de gestión empresarial. - Proporciona módulos de diferentes áreas para la empresa. - Tiene una versión gratuita. - Permite el acceso desde cualquier sistema operativo. |
| Desventajas | <ul style="list-style-type: none"> - Para manejar la aplicación empresarial se debe pagar un costo. | <ul style="list-style-type: none"> - Para manejar la versión empresarial se debe pagar un costo. - La versión empresarial requiere de aplicativos que resultan más costosos. |

Se debe resaltar que se seleccionó *Power Bi* porque se personaliza de acuerdo a las necesidades de la empresa, además, como parte de esta investigación se desarrolló la aplicación de *Power Bi* con una cuenta de Microsoft académica razón por la cual no fue necesario la inversión de un valor económico. Sin embargo, para que esta pueda ser implementada como parte de la empresa Caramba debe estar sujeta a una cuenta de *Power Bi*.

De acuerdo a la información presentada en el sitio oficial de *Microsoft Power Bi*, actualmente se dispone de algunas plataformas como *Power Bi* de prueba que es de acceso gratis, además, dos plataformas empresariales que son *Power Bi Pro* y **Power Bi Premium**. En concordancia a los requerimientos de la empresa Caramba con respecto a la cantidad de datos que actualmente maneja y el número de usuarios que deben tener acceso al sistema, la plataforma que se debe adoptar es *Power Bi Pro* y sus costos son menores en comparación con otras versiones de *Power Bi*, tal como se detalla a continuación:

Tabla 25. Comparativa de costos entre versiones de *Power Bi*

| Versión | Funcionalidades | Tiempo | Costos por versión |
|-----------------------------------|---|--|------------------------------------|
| Power Bi Pro | - Crear áreas de trabajo de Power BI. | Instalación Un día | 10,36\$ costo mensual por usuario. |
| | - Descubrir conjuntos de datos, paneles e informes de otros usuarios de Power BI Pro e interactuar con ellos. | | |
| | - Compartir conjuntos de datos, paneles e informes con otros usuarios de Power BI Pro. | | |
| | - Utilizar Power BI y colaborar desde Microsoft Teams. | | |
| | - Obtener características de análisis inteligentes y reforzadas. | Cargar datos Un día | |
| | | Prueba Una semana | |
| | | 105\$ | 124,32\$ |
| | Costo Total | | 229,32\$ |
| Power Bi Premium (Por usuario) | Incluye todas las características disponibles con Power BI Pro, además de la capacidad de: | Instalación o actualización Un día | 20,61\$ costo mensual por usuario. |
| | - Aceleración del acceso y las conclusiones mediante una IA avanzada. | | |
| | - Acceso a la preparación de autoservicio para macro datos. | | |
| | | | |
| | | Cargar datos Un día | |
| | | Prueba Una semana | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Simplificación de la administración de datos y el acceso a escala empresarial. | | |
| | | 105\$ | 247,32\$ |
| | Costo Total | | 352,32\$ |
| | Incluye todas las características disponibles con Power BI Pro, además de la capacidad de: | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Acelerara la toma de decisiones. - Desbloquear macro datos con la preparación de datos en autoservicio. - Simplificar la administración de datos y el acceso a estos. - Aprovechar las funciones de BI con características de autoservicio. - Mejorar la eficiencia y la precisión de las publicaciones. - Ver el contenido con la aplicación Power BI Mobile. | <p>Instalación o actualización Un día</p> <p>Cargar datos Una semana</p> <p>Prueba Una semana</p> | 5.153,87\$ costo mensual sin límite de usuarios. |
| Power Bi Premium (Por capacidad) | | 480\$ | 61.846,44\$ |
| | Costo Total | | 62.326,44\$ |

4.1.4. Modelo de distribución de pedidos para solución de problemas VRP

Es importante implementar un modelo para la distribución de pedidos a través de la identificación de problemas de ruteo vehicular mejor conocidos como VRP por sus siglas en inglés (*vehicle route problem*). En este contexto se debe hacer énfasis en que la empresa Caramba se dedica a la distribución de productos razón por la cual identificar falencias durante el transporte resulta una tarea esencial.

En esta investigación se empleó un software libre denominado *VRP Spreadsheet Solver* que es un complemento asociado a Microsoft Excel, mismo que permite visualizar los resultados de problemas de este tipo para un posterior análisis y la búsqueda de rutas óptimas de reparto.

4.1.4.1. Pasos para configurar VRP Spreadsheet Solver

En este apartado se presentan los pasos realizados para configurar la herramienta *VRP Spreadsheet Solver* y obtener las respectivas soluciones. En este caso se consideró los datos de la empresa Caramba para el día lunes. El primer paso corresponde a la configuración de consola, aquí se llenaron los diferentes campos requeridos tal como se muestra en la Figura 58, comenzando por las locaciones donde se registró el número de depósitos y clientes, además, las distancias a recorrer y el número de vehículos de los que se dispone. Posteriormente se debe detallar si los vehículos regresan al punto de salida en la opción de solución.

| Sequence | Parameter | Value | Remarks |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|
| 0.Optional - GIS License | Bing Maps Key | AocmpSkwCBHLMxx1DgrfbnESa8h | You can get a free key at https://www.bingmapsportal.com/ |
| 1.Locations | Number of depots | 1 | [1,20] |
| | Number of customers | 27 | [27,200] |
| 2.Distances | Distance / duration computation | Bing Maps driving distances (km) | Recommendation: use postcodes for addresses |
| | Bing Maps route type | Fastest - Real Time Traffic | Recommendation: use Fastest |
| | Average vehicle speed | 12 | Not used for the 'Bing Maps driving distances' options |
| 3.Vehicles | Number of vehicle types | 2 | Heterogeneous VRP if greater than 1 |
| 4.Solution | Vehicles must return to the depot? | Yes | Open VRP if no return |
| | Time window type | Hard | |
| | Backhauls? | No | If activated, delivery locations must be visited before pickup locations |
| 5.Optional - Visualization | Visualization background | Bing Maps | |
| | Location labels | Location IDs | |
| 6.Solver | Warm start? | Yes | |
| | Show progress on the status bar? | No | May slow down the optimization algorithm |
| | CPU time limit (seconds) | 10 | Recommendation: At least 60 seconds |

Figura 58. Configuración de consola VRP Spreadsheet Solver

Locations

Una vez que se configuran los componentes de la consola se da paso a la primera secuencia que corresponde a *Locations*. Aquí se ingresó el número de clientes en

correspondencia al día de análisis que para este caso corresponde a lunes donde el número de clientes asciende a 27. Además, se ingresaron los datos solicitados como latitud y longitud de cada cliente, el tiempo que se demora en entregar el pedido a cada cliente (*service time*) y la cantidad a entregar (*Delivery amount*) obtenido multiplicando el largo, ancho y altura de los respectivos productos y finalmente el beneficio o ganancia obtenido de cada producto (*profit*). Estos datos se pueden apreciar en la Figura 59:

| Location ID | Name | Address | Latitude (y) | Longitude (x) | Time window start | Time window end | Must be visited? | Service time | Pickup amount | Delivery amount | Profit |
|-------------|-------------------|---------|--------------|---------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|--------|
| 0 | Depot | | -1,6472050 | -78,6665880 | 00:00 | 23:59 | Starting location | 0:00 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | CARLOS VACA | | -1,6607821 | -78,6694071 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,087616 | 8,28 |
| 2 | LUPITA CHIMBORAZO | | -1,6590053 | -78,6647354 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,06125 | 8,15 |
| 3 | ANDRÉS TREVIÑO | | -1,6633475 | -78,667209 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,15 | 4,11 |
| 4 | ADRIANA VERDEZOTC | | -1,6586143 | -78,6649205 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,02704 | 3,08 |
| 5 | DAVID PAZMIÑO | | -1,6661806 | -78,6654884 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,013754 | 11,9 |
| 6 | LILIAN LÓPEZ | | -0,9418051 | -78,6158476 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:10 | 0 | 0,015552 | 20,4 |
| 7 | ALEXANDRA MERINO | | -1,677726 | -78,6523831 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,02704 | 11,8 |
| 8 | LUPITA CABEZAS | | -1,6677631 | -78,6580723 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,002816 | 2,68 |
| 9 | MAYRA CHAVEZ | | -1,6727002 | -78,6517803 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,008424 | 2,64 |
| 10 | ERIKA MOARLES | | -1,6838203 | -78,6461935 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,023548 | 2,91 |
| 11 | GABRIELA ESPÍN | | -1,6798474 | -78,6558624 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,023273 | 4,59 |
| 12 | MONICA DIAZ | | -1,6736569 | -78,6616237 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,009408 | 4,71 |
| 13 | LUPITA GARCIA | | -1,6722915 | -78,6578424 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,008125 | 3,13 |
| 14 | CARMEN GOYES | | -1,6707109 | -78,6586921 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,030625 | 3,59 |
| 15 | JOSE TORREALBA | | -1,6707272 | -78,6607461 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,028224 | 2,8 |
| 16 | CAROLINA MONTERO | | -1,6597798 | -78,6521521 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,01352 | 3,42 |
| 17 | CARMEN GARCIA | | -1,6644102 | -78,6538731 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,087616 | 8,95 |
| 18 | XIMENA YUMBO | | -1,6645645 | -78,6510416 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,15 | 2,88 |
| 19 | GABRIELA ESPÍN | | -1,6716476 | -78,6427231 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,00169 | 1,88 |
| 20 | CARMEN GOYES | | -1,6759884 | -78,6292596 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,012393 | 4 |
| 21 | JOSE TORREALBA | | -1,6783963 | -78,6256638 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,007935 | 4,92 |
| 22 | LUPITA GARCIA | | -1,700023 | -78,6485308 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,00864 | 6,91 |
| 23 | ALEXANDRA ACERO | | -1,6590976 | -78,6836755 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,00648 | 4,55 |
| 24 | MARISOL LOAIZA | | -1,674146 | -78,4389345 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,000405 | 3,17 |
| 25 | JUAN REYES | | -1,6753624 | -78,6475919 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,162 | 1,97 |
| 26 | CONSUELO TAPIA | | -1,6755032 | -78,6657542 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,00144 | 2,98 |
| 27 | JENNY COSTALES | | -1,6768625 | -78,6613581 | 00:00 | 23:59 | Must be visited | 0:05 | 0 | 0,0016 | 3,48 |

Figura 59. Configuración de secuencia Locations en VRP Spreadsheet Solver

Distances

Se pasa a la secuencia dos seleccionando para ello la opción *distances* como se muestra en la Figura 60:

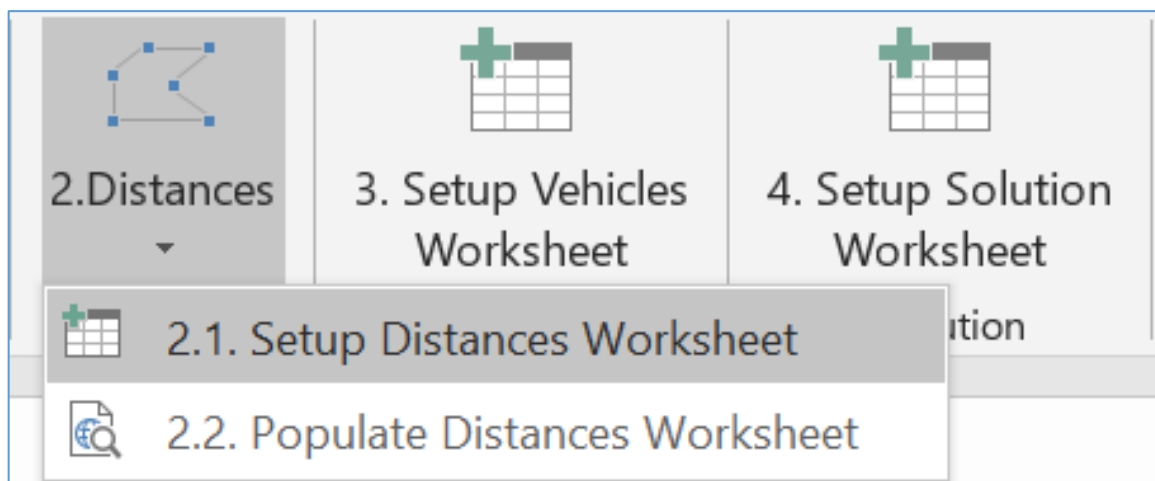


Figura 60. Selección de la secuencia Distances en Spreadsheet Solver

A continuación, se presenta la Figura 61 que muestra una hoja de cálculo donde se definieron la distancia que se debe recorrer por cada cliente, así como también el tiempo de duración de cada entrega.

| From | To | Distance | Duration | Method: Bing Maps driving distances (km) |
|-------|--------------------|----------|----------|--|
| Depot | Depot | 0,00 | 0:00 | |
| Depot | CARLOS VACA | 1,94 | 0:05 | |
| Depot | LUPITA CHIMBORAZO | 1,63 | 0:04 | |
| Depot | ANDRÉS TREVIÑO | 2,43 | 0:05 | |
| Depot | ADRIANA VERDEZOTO | 1,61 | 0:04 | |
| Depot | DAVID PAZMIÑO | 2,84 | 0:06 | |
| Depot | LILIAN LÓPEZ | 96,80 | 1:27 | |
| Depot | ALEXANDRA MERINO | 4,74 | 0:09 | |
| Depot | LUPITA CABEZAS | 3,05 | 0:06 | |
| Depot | MAYRA CHAVEZ | 3,92 | 0:08 | |
| Depot | ERIKA MOARLES | 5,93 | 0:11 | |
| Depot | GABRIELA ESPÍN | 4,98 | 0:09 | |
| Depot | MONICA DIAZ | 4,26 | 0:09 | |
| Depot | LUPITA GARCIA | 3,66 | 0:08 | |
| Depot | CARMEN GOYES | 3,42 | 0:08 | |
| Depot | JOSE TORREALBA | 3,44 | 0:08 | |
| Depot | CAROLINA MONTEROSA | 2,92 | 0:12 | |
| Depot | CARMEN GARCIA | 3,39 | 0:06 | |
| Depot | XIMENA YUMBO | 3,41 | 0:06 | |
| Depot | GABRIELA ESPÍN | 4,76 | 0:10 | |
| Depot | CARMEN GOYES | 7,20 | 0:13 | |

Figura 61. Configuración de secuencia *Distance* en *VRP Spreadsheet Solver*

Vehicles

La tercera secuencia corresponde a los vehículos la cual debe ser creada en la parte superior del programa en la opción que se muestra en la Figura 62.

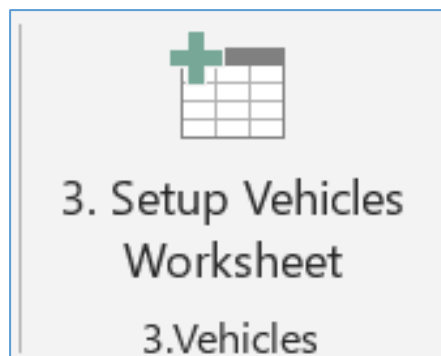


Figura 62. Selección de la secuencia *Vehicles* en *Spreadsheet Solver*

Aquí, el número de filas corresponderá al número de vehículos registrado anteriormente en la configuración de consola. Para el caso de la empresa Caramba el número de vehículos asciende a tres de los cuales se debe completar la información requerida como tipo de vehículo (*Vehicle type*), la capacidad que tienen cada vehículo (*Capacity*) calculada por el volumen. El costo fijo por viaje (*Fixed cost per trip*) calculado por el salario que percibe el conductor, el costo por

unidad (*Cost per unit distance*) calculado por el valor del consumo del combustible por km y el horario de inicio de trabajo (*Work start time*). Al completar toda la información se puede visualizar la información como se muestra en la Figura 63.

| Starting depot | Vehicle type | Capacity | Fixed cost per trip | Cost per unit distance | Distance limit | Work start time | Driving time limit | Working time limit | Return depot | Number of vehicles |
|----------------|--------------|----------|---------------------|------------------------|----------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| Depot | T1 | 3,82 | 20,00 | 0,09 | 560,00 | 08:00 | 9:00 | 10:00 | Depot | 1 |
| | T2 | 2,39 | 0,00 | 0,01 | 560,00 | 08:00 | 9:00 | 10:00 | Depot | 1 |

Figura 63. Configuración de secuencia Vehicles en VRP Spreadsheet Solver

Solution

Aquí, se selecciona la secuencia cuatro que corresponde a la solución tal como se muestra en la Figura 64:

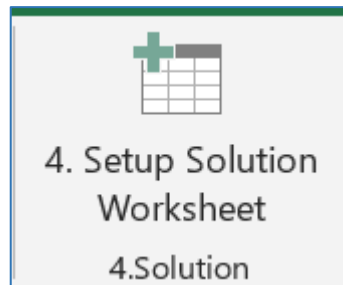


Figura 64. Selección de la secuencia Solution en Spreadsheet Solver

En esta secuencia aparece una tabla donde se ubica el orden de las entregas que se va a realizar por cada vehículo, posteriormente aparecen los demás datos de la tabla de forma automática. Cuando el recorrido es posible los datos aparecen sin problemas mientras que de no ser posible un recorrido los datos se presentarán en rojo por causas como distancia o tiempo de trabajo excesivo. La Figura 65 muestra los resultados de la solución de rutas para el día lunes de acuerdo con la información de la empresa Caramba.

| Vehicle: | V2 (T2) | Stops: | 28 | Net profit: | 140,92 | | | | |
|------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|------------------|------|------|
| Stop count | Location name | Distance travelled | Driving time | Arrival time | Departure time | Working time | Profit collected | Load | |
| 0 | Depot | 0,00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | | 0 | 0,97 |
| 1 | LILIAN LÓPEZ | 96,80 | 1:27 | 09:27 | 09:37 | 1:37 | 20,35408 | 0,95 | |
| 2 | ADRIANA VERD | 194,78 | 2:55 | 11:05 | 11:10 | 3:10 | 23,43168 | 0,93 | |
| 3 | LUPITA CHIMB | 194,80 | 2:55 | 11:10 | 11:15 | 3:15 | 31,58544 | 0,87 | |
| 4 | CARLOS VACA | 195,52 | 2:57 | 11:17 | 11:22 | 3:22 | 39,86448 | 0,78 | |
| 5 | ALEXANDRA AC | 197,33 | 3:00 | 11:25 | 11:30 | 3:30 | 44,41296 | 0,77 | |
| 6 | ANDRÉS TREVI | 199,88 | 3:05 | 11:35 | 11:40 | 3:40 | 48,52064 | 0,62 | |
| 7 | DAVID PAZMI | 200,50 | 3:07 | 11:42 | 11:47 | 3:47 | 60,45312 | 0,61 | |
| 8 | LUPITA CABEZ | 201,57 | 3:09 | 11:49 | 11:54 | 3:54 | 63,13808 | 0,61 | |
| 9 | MAYRA CHAVE | 202,82 | 3:12 | 11:57 | 12:02 | 4:02 | 65,77664 | 0,6 | |
| 10 | JUAN REYES | 203,57 | 3:14 | 12:04 | 12:09 | 4:09 | 67,74296 | 0,44 | |
| 11 | GABRIELA ESP | 204,70 | 3:17 | 12:12 | 12:17 | 4:17 | 69,62344 | 0,43 | |
| 12 | MARISOL LOAI | 239,00 | 3:59 | 12:59 | 13:04 | 5:04 | 72,79328 | 0,43 | |
| 13 | CARMEN GOYE | 273,16 | 4:42 | 13:47 | 13:52 | 5:52 | 76,79192 | 0,42 | |
| 14 | JOSE TORREAL | 274,02 | 4:44 | 13:54 | 13:59 | 5:59 | 81,71392 | 0,41 | |
| 15 | ERIKA MOARL | 276,95 | 4:50 | 14:05 | 14:10 | 6:10 | 84,61984 | 0,39 | |
| 16 | LUPITA GARCÍ | 279,07 | 4:55 | 14:15 | 14:20 | 6:20 | 91,52544 | 0,38 | |
| 17 | ALEXANDRA M | 282,41 | 5:03 | 14:28 | 14:33 | 6:33 | 103,32568 | 0,35 | |

Figura 65. Configuración de secuencia Solution en VRP Spreadsheet Solver

4.1.4.2. Soluciones obtenidas con VRP Spreadsheet Solver

Cabe resaltar que la empresa Caramba maneja múltiples rutas dentro y fuera de su provincia, para ello, requiere de tres vehículos de los cuales dos son de propiedad de la empresa y realizan las entregas a nivel provincial y un tercero que corresponde a servicio de transporte externo quien se encarga de los pedidos fuera de la provincia. En conjunto los tres medios dan cumplimiento con la entrega de todos los pedidos y sus características se describen con ayuda de la Tabla 26:

Tabla 26. Vehículos para el transporte de carga

| Vehículos | Nombre | Tipo de combustible | Capacidad | \$/km | Capacidad Total |
|-----------|---|---------------------|-----------|--------|-----------------|
| VH-1 | Chevrolet 4x4, camioneta doble cabina | Diesel | Cajas | 0,0936 | 3.82 |
| VH-2 | Motocicleta (Honda) | Extra | Cajas | 0,0132 | 2.39 |
| VH-3 | Chevrolet NMR, camioneta (Servientrega) | Diesel | Cajas | 0,0684 | 16.80 |

Una vez ingresados los datos en el libro de trabajo referentes a número de rutas, ubicación del cliente, distancia a recorrer, cantidad de mercadería y costos de transporte se obtuvieron las soluciones de rutas para los diferentes días de la semana, puesto que la empresa presenta mayor o menor movimiento en referencia a estos. Además, la información que permitió obtener la solución de rutas tiene como base las últimas entregas realizadas por la empresa.

4.1.4.3. Soluciones para VRP - lunes

En este apartado se pueden apreciar los resultados para la solución de problemas de rutas vehiculares obtenidos con VRP Spreadsheet Solver para las entregas del día lunes. Con base en el número de entregas a realizar y sus respectivas características se deben emplear vehículos como VH-2 y VH-3.

Con respecto a VH-2 se presenta la tabla 27, donde se puede apreciar que el número de entregas que debe realizar este medio de transporte asciende a 27, con una distancia a recorrer de 292.94 km. Por otra parte, el tiempo requerido es de 8:07 horas, para obtener un beneficio neto positivo de 139.99 \$.

Tabla 27. Solución VRP -VH2 -D1

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de Trabajo | Beneficio Recaudado | Carga |
|---|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|-------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.97 |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|---------------|-------------|--------------|-------|-------------|-----------------|----------|
| 1 | Alexandra Acero | 3.10 | 0:06 | 08:06 | 08:11 | 0:11 | 4.54848 | 0.96 |
| 2 | Carlos Vaca | 5.16 | 0:12 | 08:17 | 08:22 | 0:22 | 12.82752 | 0.88 |
| 3 | Andrés Treviño | 5.56 | 0:13 | 08:23 | 08:28 | 0:28 | 16.9352 | 0.73 |
| 4 | David Pazmiño | 6.19 | 0:15 | 08:30 | 08:35 | 0:35 | 28.86768 | 0.71 |
| 5 | Lupita Cabezas | 7.26 | 0:17 | 08:37 | 08:42 | 0:42 | 31.55264 | 0.71 |
| 6 | Mayra Chávez | 8.50 | 0:20 | 08:45 | 08:50 | 0:50 | 34.1912 | 0.7 |
| 7 | Juan Reyes | 9.25 | 0:22 | 08:52 | 08:57 | 0:57 | 36.15752 | 0.54 |
| 8 | Gabriela Espín | 10.38 | 0:25 | 09:00 | 09:05 | 1:05 | 38.038 | 0.54 |
| 9 | Marisol Loaiza | 44.69 | 1:07 | 09:47 | 09:52 | 1:52 | 41.20784 | 0.54 |
| 10 | Carmen Goyes | 78.84 | 1:50 | 10:35 | 10:40 | 2:40 | 45.20648 | 0.52 |
| 11 | José Torrealba | 79.71 | 1:52 | 10:42 | 10:47 | 2:47 | 50.12848 | 0.52 |
| 12 | Erika Moarles | 82.64 | 1:58 | 10:53 | 10:58 | 2:58 | 53.0344 | 0.49 |
| 13 | Lupita García | 84.75 | 2:03 | 11:03 | 11:08 | 3:08 | 59.94 | 0.48 |
| 14 | Alexandra Merino | 88.09 | 2:11 | 11:16 | 11:21 | 3:21 | 71.74024 | 0.46 |
| 15 | Gabriela Espín | 88.67 | 2:12 | 11:22 | 11:27 | 3:27 | 76.32816 | 0.43 |
| 16 | Jenny Costales | 89.60 | 2:15 | 11:30 | 11:35 | 3:35 | 79.8048 | 0.43 |
| 17 | Consuelo Tapia | 90.19 | 2:17 | 11:37 | 11:42 | 3:42 | 82.7896 | 0.43 |
| 18 | Mónica Díaz | 90.95 | 2:20 | 11:45 | 11:50 | 3:50 | 87.49584 | 0.42 |
| 19 | Lupita García | 91.52 | 2:22 | 11:52 | 11:57 | 3:57 | 90.62216 | 0.41 |
| 20 | Carmen Goyes | 91.89 | 2:23 | 11:58 | 12:03 | 4:03 | 94.21712 | 0.38 |
| 21 | José Torrealba | 92.24 | 2:24 | 12:04 | 12:09 | 4:09 | 97.02096 | 0.35 |
| 22 | Ximena Yumbo | 94.15 | 2:29 | 12:14 | 12:19 | 4:19 | 99.89904 | 0.2 |
| 23 | Carmen García | 94.56 | 2:30 | 12:20 | 12:25 | 4:25 | 108.8532 | 0.12 |
| 24 | Carolina Monterosa | 96.09 | 2:40 | 12:35 | 12:40 | 4:40 | 112.27416 | 0.1 |
| 25 | Adriana Verdezoto | 98.40 | 2:53 | 12:53 | 12:58 | 4:58 | 115.35176 | 0.08 |
| 26 | Lupita Chimborazo | 98.42 | 2:53 | 12:58 | 13:03 | 5:03 | 123.50552 | 0.02 |
| 27 | Lilian López | 195.82 | 4:20 | 14:30 | 14:40 | 6:40 | 143.8596 | 0 |
| 28 | Depósito | 292.94 | 5:47 | 16:07 | | 8:07 | 143.8596 | 0 |

A continuación, se presentan los resultados de solución de ruta asociados para el tercer vehículo, con ayuda de la Tabla 28 se puede visualizar que a VH-3, le corresponden únicamente dos entregas. Al ser una empresa externa que transporta los pedidos fuera de la provincia el tiempo que tarda hasta llegar a su destino es de 8:22 horas, sin embargo, con estas entregas la empresa tiene un beneficio mínimo de 40.44 \$.

Tabla 28. Solución VRP -VH-3 -D1

| # | Nombre del lugar | Distancia Recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.01 |
| 1 | Amalia Robles | 235.08 | 3:32 | 11:32 | 11:37 | 3:37 | 15.7396 | 0.01 |
| 2 | Luisa Romero Provital | 270.26 | 4:08 | 12:13 | 12:23 | 4:23 | 40.4364 | 0 |
| 3 | Depósito | 537.87 | 8:07 | 16:22 | | 8:22 | 40.4364 | 0 |

4.1.4.4. Soluciones para VRP – martes

Con respecto a la solución de problemas de enrutamiento para el segundo día de trabajo resulta necesario emplear dos vehículos que son VH-2 y VH3.

En la Tabla 29 se puede identificar que el número de entregas para VH-2 asciende a un total de 7, para lo cual es necesario recorrer una distancia de 20.70 Km. En consideración con la hora de salida y de llegada a la empresa el tiempo de trabajo es mínimo y alcanza 1:22 horas, en este contexto el beneficio neto alcanzado es de 19.22 \$.

Tabla 29. Solución VRP -VH-2 -D2

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.22 |
| 1 | Mónica Cruz | 1.90 | 0:05 | 08:05 | 08:10 | 0:10 | 1.76216 | 0.21 |
| 2 | Cielo García | 2.71 | 0:07 | 08:12 | 08:17 | 0:17 | 4.59848 | 0.13 |
| 3 | Vanessa Yanza | 4.61 | 0:11 | 08:21 | 08:26 | 0:26 | 8.1656 | 0.08 |
| 4 | Mariana Cevallos | 5.99 | 0:15 | 08:30 | 08:35 | 0:35 | 10.37552 | 0.03 |
| 5 | Alonso Cepeda | 8.81 | 0:22 | 08:42 | 08:47 | 0:47 | 14.5296 | 0.01 |
| 6 | Francisco Merino | 16.09 | 0:36 | 09:01 | 09:06 | 1:06 | 17.65824 | 0.01 |
| 7 | María Chávez | 17.02 | 0:39 | 09:09 | 09:14 | 1:14 | 19.49 | 0 |
| 8 | Depósito | 20.70 | 0:47 | 09:22 | | 1:22 | 19.49 | 0 |

En la Tabla 30 se encuentran los resultados para el tercer vehículo, mismo que se emplea porque los destinos se encuentran alejados de la empresa. El número de clientes a visitar es de 4, donde el beneficio neto alcanzado tiene un valor exacto de 5.05 \$, por tanto, las entregas permiten obtener un beneficio económico, aunque un tanto reducido en comparación a otras rutas.

Tabla 30. Solución VRP -VH-3 -D2

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.43162 |
| 1 | Yessenia Quile | 196.31 | 2:55 | 10:55 | 11:00 | 3:00 | 0.65192 | 0.42282 |
| 2 | Daniela Lucero | 197.61 | 2:58 | 11:03 | 11:08 | 3:08 | 1.24352 | 0.41634 |
| 3 | Dayana Monar | 231.33 | 3:30 | 11:40 | 11:45 | 3:45 | 3.06704 | 0.01134 |
| 4 | María Naula | 264.71 | 4:00 | 12:15 | 12:20 | 4:20 | 5.05064 | 0 |
| 5 | Deposito | 462.00 | 6:56 | 15:16 | | 7:16 | 5.05064 | 0 |

4.1.4.5. Soluciones para VRP – miércoles

Con respecto al tercer día laborable, la empresa emplea únicamente dos vehículos que son VH-2 y VH3. Referente al vehículo 2 se presenta la Tabla 31 donde se puede apreciar que el número de clientes a visitar es de 15, donde la distancia a recorrer es de 250.19 km. El tiempo de trabajo requerido es de 5:58 horas y se apega al horario de trabajo adecuado. Al emplear esta ruta, la empresa obtiene un beneficio económico total de 78.61 \$.

Tabla 31. Solución VRP -VH-2 -D3

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de Conducción | Hora de Llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|-----------|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.26 |
| 1 | Flor Manzano | 1.98 | 0:04 | 08:04 | 08:09 | 0:09 | 3.91512 | 0.21 |
| 2 | Mariana Cevallos | 5.72 | 0:11 | 08:16 | 08:21 | 0:21 | 8.27336 | 0.2 |
| 3 | Lenin Guaita | 6.20 | 0:13 | 08:23 | 08:28 | 0:28 | 11.84224 | 0.2 |
| 4 | Cristian Herrera | 7.96 | 0:18 | 08:33 | 08:38 | 0:38 | 21.11888 | 0.13 |
| 5 | Hernán Armijos | 8.55 | 0:20 | 08:40 | 08:45 | 0:45 | 29.32512 | 0.12 |
| 6 | Martha Oleas | 9.51 | 0:23 | 08:48 | 08:53 | 0:53 | 37.11 | 0.08 |
| 7 | Adriana Costales | 10.77 | 0:25 | 08:55 | 09:00 | 1:00 | 44.02952 | 0.07 |
| 8 | Hernán Armijos | 12.00 | 0:28 | 09:03 | 09:08 | 1:08 | 49.56632 | 0.06 |
| 9 | Ángela Silva | 12.35 | 0:29 | 09:09 | 09:14 | 1:14 | 53.49536 | 0.05 |
| 10 | Lupita García | 14.83 | 0:34 | 09:19 | 09:24 | 1:24 | 59.31752 | 0.05 |
| 11 | Diana Bustamante | 16.51 | 0:38 | 09:28 | 09:33 | 1:33 | 63.75696 | 0.04 |
| 12 | Mónica Cruz | 24.62 | 0:50 | 09:45 | 09:50 | 1:50 | 68.33792 | 0.04 |
| 13 | Juan Morales | 135.96 | 2:49 | 11:49 | 11:54 | 3:54 | 74.6928 | 0.02 |
| 14 | Elizabeth Delgado | 246.19 | 4:32 | 13:37 | 13:42 | 5:42 | 79.09976 | 0.02 |
| 15 | Rosa Cepeda | 247.93 | 4:37 | 13:47 | 13:52 | 5:52 | 81.91288 | 0 |
| 16 | Depósito | 250.19 | 4:43 | 13:58 | | 5:58 | 81.91288 | 0 |

Por la ubicación de los clientes es necesario emplear el tercer vehículo que corresponde al servicio de transporte externo, los resultados para VH-3 se muestran en la Tabla 32 donde se observa que el número de entregas a realizar es de 5. Cabe resaltar que emplear esta ruta permite que los productos lleguen al cliente en el tiempo requerido, permitiendo a la empresa obtener un beneficio económico neto de 20.53 \$.

Tabla 32. Solución VRP -VH-3 -D3

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|---|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|--------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0,1099 |
| 1 | Patricia Morejón | 196.80 | 2:56 | 10:56 | 11:01 | 3:01 | 6.7844 | 0.0999 |
| 2 | Patricia Moreno | 197.36 | 2:57 | 11:02 | 11:07 | 3:07 | 11.9732 | 0.0264 |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------------|---------------|-------------|--------------|-------|-------------|-----------------|----------|
| 3 | Isabel Merizalde | 197.90 | 2:59 | 11:09 | 11:14 | 3:14 | 14.5584 | 0.02496 |
| 4 | Gabriela Barragán | 234.66 | 3:34 | 11:49 | 11:54 | 3:5 | 18.4596 | 0.00144 |
| 5 | Ángel Muñoz | 271.46 | 4:08 | 12:28 | 12:33 | 4:33 | 20.52976 | 0 |
| 6 | Depósito | 467.45 | 7:02 | 15:27 | | 7:27 | 20.52976 | 0 |

4.1.4.6. Soluciones para VPR – jueves

Para dar cumplimiento con las entregas a nivel provincial se requiere del vehículo VH-2 y la ruta óptima se muestra en la Tabla 33, el número de entregas asciende a un total de 5 y se requiere de 12.22 km de recorrido. Además, el tiempo de trabajo es de 0:49 horas, que permite obtener un beneficio económico de 12.83 \$.

Tabla 33. Solución VRP -VH-2 -D4

| # | Nombre del lugar | Distancia Recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de Trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.05 |
| 1 | Rosa Cepeda | 4.41 | 0:09 | 08:09 | 08:14 | 0:14 | 3.17912 | 0.04 |
| 2 | Flor Manzano | 4.58 | 0:09 | 08:14 | 08:19 | 0:19 | 5.3792 | 0.04 |
| 3 | Fanny Huerta | 5.27 | 0:11 | 08:21 | 08:26 | 0:26 | 7.512 | 0.02 |
| 4 | Erika Morales | 5.73 | 0:12 | 08:27 | 08:32 | 0:32 | 10.57104 | 0 |
| 5 | Flor Carrión | 8.15 | 0:17 | 08:37 | 08:42 | 0:42 | 12.98976 | 0 |
| 6 | Depósito | 12.22 | 0:24 | 08:49 | | 0:49 | 12.98976 | 0 |

Por otra parte, se encuentran aquellas entregas que requieren de un mayor recorrido motivo por el cuál es necesario el tercer vehículo. En la Tabla 34 se puede apreciar que el número de entregas es de 2, pese a ello, la distancia a recorrer es de 394.47 km. Al emplear un transporte externo a la empresa se logra obtener un beneficio económico neto de 15.81 \$.

Tabla 34. Solución VRP -VH-3 -D4

| # | Nombre del lugar | Distancia Recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de Trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.01536 |
| 1 | Cristian Herrera | 197.35 | 2:56 | 10:56 | 11:01 | 3:01 | 11.20832 | 0.0064 |
| 2 | Nancy Casco | 198.16 | 2:59 | 11:04 | 11:09 | 3:09 | 15.81248 | 0 |
| 3 | Depósito | 394.47 | 5:53 | 14:03 | | 6:03 | 15.81248 | 0 |

4.1.4.7. Soluciones para VPR – viernes

Referente al día viernes el número de entregas es de 37 y es mayor en comparación al resto de días laborables, por tanto, la empresa debe realizar sus entregas bajo responsabilidad de los tres vehículos. La Tabla 35 hace referencia al vehículo VH-1 propiedad de la empresa, donde el número de clientes a visitar son 14. Además, la

distancia recorrida es de 11,76 km con un tiempo de trabajo requerido de 1:36 horas. Con la adopción de esta ruta el beneficio económico para la empresa asciende a un valor de 27.83 \$.

Tabla 35. Solución VRP -VH-1 - D5

| # | Nombre del lugar | Distancia Recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|-----------|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.18 |
| 1 | Marco Chávez | 2.03 | 0:04 | 08:04 | 08:09 | 0:09 | 3.10312 | 0.18 |
| 2 | Fanny Huerta | 2.38 | 0:05 | 08:10 | 08:15 | 0:15 | 7.76296 | 0.14 |
| 3 | Carolina Alarcón | 2.62 | 0:06 | 08:16 | 08:21 | 0:21 | 9.59704 | 0.14 |
| 4 | Margarita Guevara | 2.63 | 0:06 | 08:21 | 08:26 | 0:26 | 11.2432 | 0.13 |
| 5 | Sara Silva | 2.78 | 0:06 | 08:26 | 08:31 | 0:31 | 13.12368 | 0.13 |
| 6 | Andrea Lucina | 2.80 | 0:06 | 08:31 | 08:36 | 0:36 | 14.77912 | 0.11 |
| 7 | Narcisa Padilla | 2.82 | 0:06 | 08:36 | 08:41 | 0:41 | 20.96088 | 0.09 |
| 8 | Rosa Cepeda | 5.79 | 0:13 | 08:48 | 08:53 | 0:53 | 24.14 | 0.08 |
| 9 | Flor Manzano | 5.96 | 0:13 | 08:53 | 08:58 | 0:58 | 26.34008 | 0.07 |
| 10 | María Chávez | 6.25 | 0:13 | 08:58 | 09:03 | 1:03 | 38.12 | 0.04 |
| 11 | Esther Cerino | 6.29 | 0:13 | 09:03 | 09:08 | 1:08 | 41.59664 | 0.03 |
| 12 | Fanny Huerta | 6.64 | 0:14 | 09:09 | 09:14 | 1:14 | 43.72944 | 0.01 |
| 13 | Leandro Burbano | 7.39 | 0:16 | 09:16 | 09:21 | 1:21 | 47.36384 | 0 |
| 14 | Cecilia Cabrera | 9,17 | 0:20 | 09:25 | 09:30 | 1:30 | 48.93112 | 0 |
| 15 | Depósito | 11.76 | 0:26 | 09:36 | | 1:36 | 48.93112 | 0 |

Con respecto a la ruta propuesta para el segundo vehículo, los resultados se muestran en la Tabla 36 donde se puede apreciar que el número de rutas asignado es de 23, donde se debe recorrer 495.19 Km con un tiempo de trabajo de 9:58 horas. Implementar esta ruta trae beneficios económicos netos de 136.14 \$, siendo la segunda ruta más representativa para la empresa.

Tabla 36. Solución VRP -VH-2 -D5

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|-------|
| 0 | Depósito | 0.00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0.76 |
| 1 | Edison Guamán | 4.21 | 0:08 | 08:08 | 08:13 | 0:13 | 3.90352 | 0.73 |
| 2 | Narcisa Padilla | 6.12 | 0:12 | 08:17 | 08:22 | 0:22 | 6.01368 | 0.7 |
| 3 | Marlene Parra | 6.53 | 0:13 | 08:23 | 08:28 | 0:28 | 8.87784 | 0.7 |
| 4 | Marco Chávez | 7.32 | 0:15 | 08:30 | 08:35 | 0:35 | 12.28024 | 0.68 |
| 5 | Juan Morales | 8.95 | 0:20 | 08:40 | 08:45 | 0:45 | 30.34504 | 0.61 |
| 6 | Lupita García | 9.76 | 0:22 | 08:47 | 08:52 | 0:52 | 34.52232 | 0.6 |
| 7 | Nancy Casco | 11.10 | 0:25 | 08:55 | 09:00 | 1:00 | 40.96856 | 0.55 |
| 8 | Mónica Díaz | 11.27 | 0:25 | 09:00 | 09:05 | 1:05 | 47.89736 | 0.54 |
| 9 | Carmen García | 12.06 | 0:27 | 09:07 | 09:12 | 1:12 | 50.07944 | 0.54 |
| 10 | Juan Morocho | 13.79 | 0:31 | 09:16 | 09:21 | 1:21 | 59.6252 | 0.53 |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|---------------|-------------|--------------|-------|-------------|------------------|----------|
| 11 | Alexandra Guevara | 15.30 | 0:34 | 09:24 | 09:29 | 1:29 | 97.582342 | 0.15 |
| 12 | Carla Camacho | 15.49 | 0:35 | 09:30 | 09:35 | 1:35 | 100.80842 | 0.14 |
| 13 | Marisol Yáñez | 17.08 | 0:39 | 09:39 | 09:44 | 1:44 | 106.88810 | 0.14 |
| 14 | Flor Moreno | 19.23 | 0:44 | 09:49 | 09:54 | 1:54 | 109.19546 | 0.14 |
| 15 | Martha Oleas | 19.72 | 0:45 | 09:55 | 10:00 | 2:00 | 115.29602 | 0.07 |
| 16 | Adriana Costales | 20.73 | 0:47 | 10:02 | 10:07 | 2:07 | 121.23186 | 0.06 |
| 17 | Luz Casanova | 21.05 | 0:48 | 10:08 | 10:13 | 2:13 | 123.16338 | 0.06 |
| 18 | Ximena Yumbo | 21.28 | 0:49 | 10:14 | 10:19 | 2:19 | 126.19226 | 0.04 |
| 19 | Jazmín Miranda | 21.86 | 0:51 | 10:21 | 10:26 | 2:26 | 130.11434 | 0.04 |
| 20 | Carolina Monterosa | 22.14 | 0:52 | 10:27 | 10:32 | 2:32 | 131.76282 | 0.02 |
| 21 | Jonny Sánchez | 23.64 | 0:56 | 10:36 | 10:41 | 2:41 | 134.76562 | 0.02 |
| 22 | Blanca Lema | 260.02 | 4:31 | 14:16 | 14:21 | 6:21 | 138.74338 | 0 |
| 23 | Marco Moncayo | 491.96 | 7:56 | 17:46 | 17:51 | 9:51 | 142.67938 | 0 |
| 24 | Depósito | 495.19 | 8:03 | 17:58 | | 9:58 | 142.67938 | 0 |

Por último, se encuentra la solución de rutas para el vehículo VH-3, el cual debe cumplir con una sola entrega fuera de la provincia, sin embargo, con esta ruta se obtiene un beneficio económico bajo para la empresa pues el valor corresponde a 1.98 \$.

Tabla 37. Solución VRP -VH-3 -D5

| # | Nombre del lugar | Distancia recorrida | Tiempo de conducción | Hora de llegada | Hora de salida | Tiempo de trabajo | Beneficio recaudado | Carga |
|----------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|----------|
| 0 | Deposito | 0,00 | 0:00 | | 08:00 | 0:00 | 0 | 0 |
| 1 | Soraya Oyaque | 227.49 | 3:25 | 11:25 | 11:30 | 3:30 | 1.97792 | 0 |
| 2 | Depósito | 453.27 | 6:48 | 14:53 | | 6:53 | 1.97792 | 0 |

Una vez detalladas las diferentes soluciones de rutas en el proceso de distribución se puede apreciar la existencia de rutas optimas sobre todo para VH-2 las cuales permiten generar ganancias económicas representativas para la empresa, por otra parte, al emplear un transporte externo como VH-3 se obtienen ganancias menores pero positivas para la empresa.

4.1.4.8. Comparación de parámetros entre rutas actuales y VRP

En la Tabla 38 se presenta una comparación de parámetros entre las rutas que actualmente tiene la empresa para la entrega de pedidos y los datos obtenidos con la solución de VRP. Con esta información se puede identificar que al implementar las rutas propuestas con la aplicación de VRP *Spreadsheet Solver* la empresa obtendrá ganancias mayores para todos los días analizados, al comparar los valores totales el beneficio asciende a 172.26 \$ semanales, lo que representa un incremento porcentual del 48 %.

Tabla 38. Comparación de parámetros entre rutas actuales y VRP

| 75Tiempo | Parámetros | Rutas de la empresa | Rutas con VRP | % de mejora |
|-----------|----------------------|---------------------|---------------|-------------|
| Lunes | Número de vehículos | 3 | 2 | 36 % |
| | Distancia recorrida | 546.30 | 830.81 | |
| | Tiempo de conducción | 13.18 | 13.54 | |
| | Tiempo de trabajo | 21.53 | 16.29 | |
| | Beneficio recaudado | 135.55 | 184.30 | |
| Martes | Número de vehículos | 1 | 2 | 75 % |
| | Distancia recorrida | 475.97 | 482.70 | |
| | Tiempo de conducción | 7.28 | 7.03 | |
| | Tiempo de trabajo | 8.23 | 8.38 | |
| | Beneficio recaudado | 14.04 | 24.54 | |
| Miércoles | Número de vehículos | 2 | 2 | 59 % |
| | Distancia recorrida | 516.41 | 717.64 | |
| | Tiempo de conducción | 8.57 | 11.45 | |
| | Tiempo de trabajo | 10.42 | 12.85 | |
| | Beneficio recaudado | 64,4 | 102.44 | |
| Jueves | Número de vehículos | 1 | 2 | 44 % |
| | Distancia recorrida | 403.73 | 406.69 | |
| | Tiempo de conducción | 6.09 | | |
| | Tiempo de trabajo | 6.29 | 6.52 | |
| | Beneficio recaudado | 11.79 | 28.80 | |
| Viernes | Número de vehículos | 2 | 3 | 43 % |
| | Distancia recorrida | 507.71 | 960.22 | |
| | Tiempo de conducción | 8.42 | 14.77 | |
| | Tiempo de trabajo | 11.52 | 17.47 | |
| | Beneficio recaudado | 135.59 | 193.59 | |

4.1.5. Análisis de dimensiones de gestión de pedidos y proceso de distribución

En este apartado se hace un análisis sobre los beneficios que se pueden obtener en las dimensiones que forman parte de las variables de estudio con respecto a los resultados encontrados con la propuesta para optimizar la gestión y distribución de pedidos para la empresa Caramba. En la tabla 39 se puede apreciar las dimensiones que corresponden a la variable distribución de pedidos.

Con respecto a la mano de obra tiene un porcentaje de mejora de 33%, pues con ayuda de la información actualizada en MySQL los empleados optimizan tiempo porque encuentran la información sobre los productos que se deben entregar y la ubicación de clientes por cada orden de forma precisa.

Al tratar la dimensión de proceso de almacenamiento el porcentaje de mejora corresponde a 18%, esto porque gracias a la implementación de MySQL se conoce

el comportamiento de venta de los productos y con ello resulta fácil identificar cuáles se deben adquirir en mayor o menor cantidad.

Referente al proceso de toma de pedidos, MySQL permite que el tiempo para la toma de pedidos sea menor obteniendo un porcentaje de mejora de 40%, pues los registros no se duplican y la información sobre precio y cantidad de productos no tienen inconsistencias. Por último, se encuentra la distribución Gracias a VRP *Spreadsheet Solver* el proceso de distribución presenta un porcentaje de mejora de 48% considerando los beneficios recaudados.

Tabla 39. Análisis de las dimensiones del proceso de distribución

| Dimensiones | Parámetro de análisis | Situación actual | Situación propuesta | % de mejora |
|----------------------------|--|------------------|---------------------|-------------|
| Mano de Obra | Número de trabajadores | 3 | 2 | 33% |
| Proceso de almacenamiento | Número de órdenes (semanales) | 170 | 200 | 18% |
| Proceso de toma de pedidos | Tiempo por orden (minutos) | 5 | 3 | 40% |
| Distribución | Porcentaje de mejora (Beneficio recaudado) | 361,41\$ | 533,67\$ | 48% |

También se realiza el análisis de las dimensiones que corresponden a la gestión de pedidos tal como se detalla en la tabla 40, con esta información se puede corroborar los beneficios que trae consigo la implementación de una base de datos, la aplicación para la gestión de pedidos y un modelo de distribución de pedidos para la empresa.

Con ayuda de la información actualizada en MySQL los empleados optimizan el tiempo de búsqueda y registro de información puesto que no existe duplicidad de datos y la información sobre clientes y productos es precisa, así el porcentaje de mejora corresponde a 50%.

Al implementar MySQL como parte de la gestión permite que la recepción, validación y registro de pedidos se ejecute de forma sencilla y rápida, proporcionando información actualizada. Aquí se considera el tiempo requerido por cada orden que es menor y representa un porcentaje de mejora de 40%.

Con ayuda de VRP Spreadsheet Solver que proporciona soluciones de ruta vehicular se puede disminuir el uso de tres a dos vehículos en cuatro de cinco días que labora normalmente la empresa. Esto a la vez representa un porcentaje de mejora de 33%. VRP Spreadsheet Solver también permite disminuir el número de encargados por día, siendo el porcentaje de mejora iguala 33%.

Para analizar el envío de mercadería se considera VRP Spreadsheet Solver que permite conocer de forma exacta el tipo de vehículo que se debe utilizar para que la mercadería llegue hasta el cliente en las condiciones requeridas y con un costo razonable, con esto se obtiene un porcentaje de mejora de 33%. Además, *Power Bi* permite identificar el comportamiento de precio, entrega, venta y ganancias para analizar el estado de los envíos.

El análisis del rendimiento de la empresa se realiza con *MySQL* y *Power Bi* que permiten identificar el día con mayor número de entregas y el comportamiento de ventas, además, se puede identificar el valor de los ingresos y la ubicación de clientes. Todo esto permite incrementar el rendimiento de la empresa pues la información se mantiene actualizada y permite la toma de decisiones. Sin embargo, para conocer el porcentaje de mejora se considera el beneficio recaudado que asciende a 48%.

Tabla 40. Análisis de las dimensiones de gestión de pedidos

| Dimensiones | Parámetro de análisis | Situación actual | Situación propuesta | % de mejora |
|---|--|------------------|---------------------|-------------|
| Mano de obra | Número de trabajadores | 2 | 1 | 50% |
| Recepción, validación y registro de pedidos | Tiempo por orden (minutos) | 10 | 6 | 40% |
| Rutas de entrega | Número de vehículos | 3 | 2 | 33% |
| Gestión de encargados | Número de conductores | 3 | 2 | 33% |
| Envío de mercadería | Número de vehículos | 3 | 2 | 33% |
| Rendimiento de la empresa | Porcentaje de mejora (Beneficio recaudado) | 361,41\$ | 533,67\$ | 48% |

4.2. DISCUSIÓN

En este apartado se contrastan aquellos resultados derivados de la investigación con aquellos estudios abordados como referencia para estructurar el marco teórico. Es preciso recordar que la gestión de pedidos y distribución son procesos esenciales para que el funcionamiento de la empresa sea el correcto, por ello, resulta necesario que se busque la mejora continua de estos aspectos considerando para ello la implementación de herramientas tecnológicas.

Diagnosticar la situación actual para la empresa Caramba en referencia a los procesos de gestión y distribución permitió identificar las falencias en los dos procesos debido a un manejo tradicional como el registro manual de pedidos y entregas en el programa Excel, aunque este mecanismo es fácil de llevar desencadena una serie de aspectos negativos como la duplicación o pérdida de datos, así como también información no estructurada. Estos resultados concuerdan con lo expuesto por Potosí (2020), al mencionar que el registro manual debilita la gestión y distribución de pedidos, por ello, es necesario la implementación de herramientas tecnológicas que permitan contrarrestar dicha problemática.

Emplear una herramienta tecnológica como MySQL para diseñar una base de datos fue fundamental para la empresa Caramba, puesto que se anclan todos los componentes inmersos en el proceso de distribución facilitando con ello la búsqueda de información y la entrega oportuna de cada uno de los pedidos. Emplear una base de datos diseñada en este tipo de programas trae múltiples beneficios para la empresa como el cumplimiento de objetivos empresariales como la satisfacción del cliente. En concordancia con López (2020), optimizar los procesos de la empresa como el de distribución a través de la automatización permiten la mejora continua y con ello la competitividad de la empresa para dar respuesta a las demandas y cambios constantes del mercado actual.

Es importante resaltar que emplear herramientas tecnológicas con el propósito de facilitar el análisis de datos es esencial para las empresas, en este contexto se emplea la aplicación Power BI como herramienta de gestión de pedidos para la empresa Caramba para obtener informes precisos de los movimientos de la empresa con respecto a entregas, precios y ventas para optimizar los procesos de pedidos y distribución. Estos resultados se contrastan con Suquilandi (2018), quien menciona que implementar un sistema automatizado para gestionar los procesos mencionados,

permite incrementar el porcentaje de ventas satisfactorias y otros beneficios que se traducen en competitividad para la empresa.

Identificar los problemas existentes en el enrutamiento de vehículos es una tarea esencial para todo tipo de empresas sobre todo para aquellas dedicadas a la distribución de productos, para el caso de la empresa Caramba estos problemas se relacionan con los costos asociados con el transporte de tipo interno y externo los que superan el precio de venta, y para los cuáles se presenta una solución óptima con ayuda de *VPR Spreadsheet Solver*. En contraste se retoma lo expuesto por Martínez et al., (2022), sobre la necesidad de identificar las problemas de rutas con el uso de herramientas como el *VPR Spreadsheet Solver*, por cuanto permiten analizar los puntos débiles de las rutas de transporte, además, facilitan el análisis e implementación de soluciones óptimas que tienen efectos positivos en la satisfacción del cliente por reducción de tiempos de entrega, así como también la disminución de costos por entrega.

Con lo expuesto se puede concluir que la implementación de una aplicación sí permite la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba, es decir, se cumple la idea a defender propuesta en esta investigación porque se facilita la búsqueda de información en la base de datos, se pueden generar informes actualizados para la toma de decisiones. Por otra parte, se mejora el diseño de rutas para minimizar el tiempo de entrega e incrementar las ganancias en un 48 %.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proceso de investigación sobre la gestión de pedidos y el proceso de distribución para la empresa Caramba se llega a las siguientes conclusiones:

La gestión de pedidos de la empresa actualmente se realiza de forma empírica por cuanto el registro de pedidos se realiza de forma manual lo cual resulta un problema que requiere especial atención. Por otra parte, la empresa considera necesaria la implementación de algún tipo de sistema que permita automatizar este proceso con el propósito de mejorar el rendimiento de la empresa.

La creación de una base de datos para optimizar los procesos de gestión y distribución de pedidos se debe apoyar en herramientas como el software libre MySQL, porque permite relacionar los diferentes componentes del proceso que lleva la empresa Caramba como clientes, entregas, vehículos y pedidos. Se evita así la pérdida o duplicación de datos, considerado como un problema constante al llevar un registro manual.

Otro aspecto de suma relevancia para la empresa en mención es emplear herramientas tecnológicas como *Power BI*, las cuales permiten utilizar las bases de datos para generar informes que facilitan el análisis de componentes como pedidos, precios, entregas entre otros que permiten visualizar fácilmente el cumplimiento de los objetivos empresariales. Sin embargo, es indispensable identificar que versión de esta aplicación se ajusta a las necesidades de la empresa en costos y funcionalidades como el caso de la empresa Caramba.

Se debe resaltar que la identificación de problemas de enrutamiento vehicular a través de herramientas como *VRP Spreadsheet Solver*, se convierte en una tarea indispensable para las empresas dedicadas a la distribución como el caso de la empresa Caramba, donde se pudo identificar falencias en los costos de transporte externo, esto permite buscar soluciones para disminuir los costos de distribución.

Por último, se puede concluir que la inteligencia de negocios es una herramienta que se debe adoptar en todas las empresas como herramienta de gestión estratégica de todos los procesos, tal como en el caso de la empresa Caramba pues permite mejorar significativamente los procesos de gestión de pedidos y distribución.

5.2. RECOMENDACIONES

Es fundamental que todas las empresas independientemente de su actividad productiva o tamaño realicen un análisis de la forma como gestionan sus procesos, para ello, resulta necesario hacer un diagnóstico de los procesos como el de distribución de pedidos.

Es importante que las empresas adopten nuevas herramientas para gestionar sus bases de datos como *MySQL* con el propósito de mejorar de forma continua sus procesos pues estas permiten evitar graves problemas como la duplicidad o pérdida de datos importantes tanto de clientes como de proveedores, mismos que pueden ser requeridos en cualquier fase del proceso de distribución.

Además, las empresas se deben transformar y adaptarse a la dinámica del mercado que cada día es más exigente. En este contexto, es recomendable implementar como parte de la gestión aplicaciones para optimizar la gestión de pedidos como *Power BI*, pues facilita el análisis de información sobre aspectos fundamentales como la entrega de pedidos oportuna, cantidades requeridos y precios de venta. Aquí es importante aclarar que es necesario hacer comparativas entre aplicaciones de gestión sobre aspectos como costos y funcionalidades para identificar la aplicación de gestión que se ajuste a las necesidades reales de una empresa.

Para las empresas dedicadas a la distribución es necesario la identificación de problemas de enrutamiento vehicular y la propuesta de solución para optimizar el proceso de distribución, apoyándose en herramientas tecnológicas que permiten disminuir los costos de transporte y satisfacer las necesidades de los clientes de una forma oportuna.

Es recomendable que las empresas implementen nuevas estrategias como parte de su gestión pues permiten optimizar diferentes procesos de la empresa, entre estas se encuentran la inteligencia de negocios que facilita la manipulación de datos para obtener informes de forma rápida para ayudar a la toma de decisiones en beneficio de la empresa.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arenal, C. (2019). Preparación de pedidos. Editorial Tutor Formación.

https://books.google.com.co/books?id=1k2FDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Arévalo, C. y Rojas, R. (2019). Modelo de ruteo de vehículos para disminuir emisión de material particulado generado por transporte de carga: empresa del sector retail en Bogotá. [Tesis de pregrado, Universidad de la Salle]. Repositorio Institucional.

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1131&context=ing_industrial

Benítez, M., y Arias, Á. (2017). Curso de Introducción a la Administración de Bases de Datos. España: IT Campus Academy.

https://books.google.com.co/books?id=35YSDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Capacho, J., y Nieto, W. (2017). Diseño de bases de datos. Universidad del Norte.

https://books.google.com.co/books?id=TLBJDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Castell, R. (2021). Manual de gestión de tráfico de mercancías. Marge Books.

https://books.google.com.co/books?id=lr9FEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Dueñas, J. (2022). Distribución capilar. IC Editorial.

https://books.google.com.co/books?id=mvZ2EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- García, A. (2019). Operaciones Logísticas de Marketing. Universidad de Lima.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8172/Garcia-Yi-Alicia_operaciones_logisticas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Garza, G. (2018). Metodología para optimización de proceso de preparación de pedidos en rutas de distribución secundaria mediante rediseño de almacén de vehículo de carga. [Tesis de pregrado, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey] RITEC.
- Godínez, A., y Hernández, G. (2018). Poder KAIZEN: El método preferido de mejora continua para maximizar resultados de toda organización. Ignlus Media Innovation.
https://books.google.com.co/books?id=WPxcDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Guerrero, G. (2020). Sistema Automatizado De Información Para La Administración Interna De La Compañía Tranpornara S.A Del Canton Naranjal [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador] Repositorio institucional.
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GUERRERO%20GARCES%20GENESIS%20CAROLINA.pdf>
- Hernández, S. R. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Joyanes, L. (2019). Inteligencia de negocios y analítica de datos: Una visión global de Business Intelligence & Analytics. Alpha Editorial.
https://books.google.com.co/books?id=ifR5EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- López, W. (2020). Propuesta de mejora del proceso de distribución de materiales de limpieza en la UGEL Chíncha - 2020 [Tesis de pregrado, Neumann Business School] Library.
<https://1library.co/document/y4e8eprq-propuesta-mejora-proceso-distribucion-materiales-limpieza-ugel-chincha.html>

- Martínez, M., Vargas, V., Mireles, Y., y Baeza, R. (2022). Método del ahorro para la asignación de rutas de una Pyme de la zona sur del Estado de Guanajuato. *South Florida Journal of Development*, 3(2), 2942-2954.
<https://southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/1410/1137>
- Mauleón, M., y Prado, M. (2021). *Logística Outbound: Tomo II de Logística para Siglo XXI, Volumen 2*. Ediciones Díaz de Santos.
https://books.google.com.co/books?id=yHcZEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Molina. (2015). *Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa de Letreros Universales S.A.* Guayaquil. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana] Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10267/1/UPS-GT001298.pdf>
- Morillo, A. (2022). *Gestión de pedidos y stock*. Ediciones Paraninfo, S.A.
https://books.google.com.co/books?id=0Y93EAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Morillo, G. (2018). *Sistema Automatizado de Gestión Administrativa*. [Tesis de maestría, Universidad de Carabobo] Repositorio Institucional.
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/6796/gmorillo.pdf?sequence=1>
- Muñiz, L. (2022). *Dominar Power BI: Con casos prácticos y ejercicios de gestión empresarial*. Profit Editorial.
https://books.google.com.co/books?id=1NNjEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Osaka, M. (2022). *KAIZEN: La Filosofía Japonesa de los Pequeños Cambios Diarios: Impulsa tu Negocio, Alcanza tus Metas, Aumenta la Autoestima y Vive una Vida Feliz*.

https://books.google.com.co/books?id=k6GfEAAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Oviedo, W. (2020). Metodología 9S en la mejora de la gestión de stock de la empresa Cotton Project SAC, Lima 2020. Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47550>

Pantoja, A. (2019). Gestión Logística y el desempeño organizacional de la empresa de Courier Urbano. Tulcán: Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/823/1/011%20Gesti%C3%B3n%20log%C3%ADstica%20y%20el%20desempe%C3%B1o%20organizacional%20de%20la%20empresa%20de%20courier%20urbano.pdf>

Potosí, M. (2020). Sistematización de procesos en la gestión de pedidos y control de rutas de los vendedores, "VIDRIERÍA SARALDY" Quito-Ecuador [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi] Repositorio Institucional.

Reyes, J. (2019, 24 de junio). UPTIME – Estrategias para la excelencia en gestión de mantenimiento. <https://cmc-latam.com/session/uptime-estrategias-para-la-excelencia-en-gestion-de-mantenimiento/>

Saavedra, L., Páez, S., y Ramírez, J. (2020). Cuantificación del error humano en la cadena de suministro: caso de estudio en los servicios de transporte terrestre. Revista UIS Ingenierías, 19 (4), 287-300. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/10613/10989>

Scott, M. y Bruce, T. (2018). Éxito Comercial: Prácticas Administrativas y Contextos Culturales. Cengage Learning. https://books.google.com.co/books?id=qg9EDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Silvera, R. (2021). Logística 2100: Gestión y operaciones en la cadena de suministro. Ediciones de la U.

https://books.google.com.co/books?id=kgAyEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Sorlózano, M. (2018). Gestión de pedidos y stock. IC Editorial.

https://books.google.com.co/books?id=v1EpEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Suquilandi, J. (2018). Diseño de un sistema de distribución comercial para la Empresa "New Blessings Corporation Textil Cia. Ltda", de la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, periodo 2017. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] Repositorio Institucional ESPOCH.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13885/1/102T0258.pdf>

Toro, H. (2017). Distribución y Logística. Fondo Editorial Areandino.

<https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1501/Distribuci%C3%B3n%20y%20log%C3%ADstica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Urrosolo, J. y Antón, U. (2021). Gestión administrativa del transporte y la logística. Ediciones Paraninfo, S.A.

https://books.google.com.co/books?id=ikGMEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Velásquez, E. (2012). Canales de distribución y logística. Red Tercer Milenio S.C.

Viu, M. (2018). Logística y cadena de suministro en la nueva era digital. OIKONOMICS Revista de economía, empresa y sociedad (9), 1-4.


https://comein.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/recursos/documents/09/1_Editorial_Oikonomics_9_A4_cast.pdf

Yate, A. (2016). Empaque: Factores para el diseño de empaques. Ediciones de la U.


https://books.google.com.co/books?id=wTOjDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s

V. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRENDEDORA

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR


| | |
|---|---|
| ESTUDIANTE: CHIMA DUCH ROSA ADICENA | CÉDULA DE IDENTIDAD: 0002543616 |
| PERIODO ACADÉMICO: 2023A | |
| PRESIDENTE TRIBUNAL: MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio | DOCENTE TUTOR: MSc. Maffa Bolaños Iván Gabriel |
| DOCENTE: MSc. Alpala Alpala Luis Omar | |
| TEMA DEL TIC: "Destino de pedidos y proceso de distribución para la empresa Coramba del cantón Iñabamba" | |

| No. | CATEGORÍA | Evaluación cuantitativa | OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES |
|-----|---|-------------------------|--|
| 1 | PROBLEMA - OBJETIVOS | 9,33 | |
| 2 | FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 9,33 | Fundamentación epistemológica de la investigación |
| 3 | METODOLOGÍA | 7,00 | Complementar análisis estadístico, muestra, población, instrumentos y herramientas |
| 4 | RESULTADOS | 7,67 | Hacer un análisis de costos de la aplicación, implementar repositorio, desarrollar los objetivos planteados y presentarlos |
| 5 | DISCUSIÓN | 7,67 | Complementar con los cambios sugeridos |
| 6 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 7,67 | Complementar con cambios sugeridos |
| 7 | DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL | 8,00 | Mejorar vocabulario técnico y argumentación |
| 8 | FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN | 10,00 | |


Obteniendo una nota de: **8,67** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.


Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el 18/04/2023



MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio
PRESIDENTE TRIBUNAL



MSc. Maffa Bolaños Iván Gabriel
DOCENTE TUTOR



MSc. Alpala Alpala Luis Omar
DOCENTE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

| ESTUDIANTE: | HERNANDEZ MARGUERITUS CINDY GEOVAINA | CÉDULA DE IDENTIDAD: | 0401827100 |
|----------------------|---|-------------------------|--|
| PERIODO ACADÉMICO: | 2023A | | |
| PRESIDENTE TRIBUNAL: | MSc. Bellrán del Hierro Daniel Mauricio | DOCENTE TUTOR: | MSc. Maffa Bolaños Iván Gabriel |
| DOCENTE: | MSc. Alpala Alpala Luis Omar | | |
| TEMA DEL TIC: | "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Coramba del cantón Babombona" | | |
| No. | CATEGORÍA | Evaluación cuantitativa | OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES |
| 1 | PROBLEMA - OBJETIVOS | 9,33 | |
| 2 | FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 9,33 | Fundamentación epistemológica de la investigación |
| 3 | METODOLOGÍA | 7,00 | Complementar análisis estadístico, muestras, población, instrumentos y fuentes |
| 4 | RESULTADOS | 7,67 | Hacer un análisis de costos de la aplicación, implementar software, desarrollar los objetivos planteados y presentar |
| 5 | DISCUSIÓN | 7,67 | Complementar con los cambios sugeridos |
| 6 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 7,67 | Complementar con cambios sugeridos |
| 7 | DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL | 5,00 | Mejorar vocabulario técnico y argumentación |
| 8 | FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN | 10,00 | |

Obteniendo una nota de: **8,37** Por lo tanto, **APRUEBA** : debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el Informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su Informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el 18/04/2023


MSc. Bellrán del Hierro Daniel Mauricio
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSc. Maffa Bolaños Iván Gabriel
DOCENTE TUTOR


MSc. Alpala Alpala Luis Omar
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

| ABSTRACT- EVALUATION SHEET | | | | |
|---|--|---|--|---|
| NAME: Chima Duchi Rosa Azucena y Hernández Malquintus Cindy Geovanna | | | | |
| DATE: 8 de mayo de 2023 | | | | |
| TOPIC: "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba" | | | | |
| MARKS AWARDED | | QUANTITATIVE AND QUALITATIVE | | |
| VOCABULARY AND WORD USE | Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic | Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic | Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic | Limited vocabulary and inadequate words related to the topic |
| | EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/> | GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input checked="" type="checkbox"/> | AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/> | LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/> |
| WRITING COHESION | Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs. | Adequate progression of ideas and supporting paragraphs. | Some progression of ideas and supporting paragraphs. | Inadequate ideas and supporting paragraphs. |
| | EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/> | GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/> | AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/> | LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/> |
| ARGUMENT | The message has been communicated very well and identify the type of text | The message has been communicated appropriately and identify the type of text | Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing | The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate |
| | EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/> | GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/> | AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/> | LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/> |
| CREATIVITY | Outstanding flow of ideas and events | Good flow of ideas and events | Average flow of ideas and events | Poor flow of ideas and events |
| | EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/> | GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/> | AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/> | LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/> |
| SCIENTIFIC SUSTAINABILITY | Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement | Minor errors when supporting the thesis statement | Some errors when supporting the thesis statement | Lots of errors when supporting the thesis statement |
| | EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/> | GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/> | AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/> | LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/> |
| TOTAL/AVERAGE | 9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED | TOTAL 9,5 | | |



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Chima Duchi Rosa Azucena y Hernández Malquintus Cindy Geovanna

Fecha de recepción del abstract: 8 de mayo de 2023

Fecha de entrega del informe: 8 de mayo de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9 por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Formato de Encuesta



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión y distribución de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas el nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES

1.- ¿Cuántos trabajadores cree que son suficientes para el área de gestión y distribución de los pedidos?

- a. 3 a 5 trabajadores
- b. 5 a 8 trabajadores
- c. 8 a 12 trabajadores
- d. 12 a 16 trabajadores
- e. Más de 16 trabajadores

2.- ¿Qué tipo de sistema utilizan para el registro de pedidos?

Manual _____ Automatizado _____ Mixto _____

¿En caso de ser automatizado cual prefiere?

- a. Excel
- b. Contable
- c. Administración
- d. ERP

3.- De acuerdo con la respuesta de la pregunta anterior ¿Cree que el sistema actual ha sido útil y fácil de usar?

- a. Si, por supuesto
- b. Si ha sido útil, pero complejo de usar
- c. Si ha sido fácil de usar, pero nada útil
- d. No, ni útil ni fácil de usar

4.- ¿Qué sistema considera necesario para la recepción de pedidos?

- a. Manual
- b. Automático
- c. CRM
- d. Software específico
- e. Sistema combinado
- f. Otro ¿Cuál?

5.- ¿Se lleva un registro de conformación de pedidos?

Sí _____ No _____

6.- Desde su perspectiva, ¿Piensa usted que las rutas establecidas a los conductores para la entrega de pedidos, se realiza de manera equitativa?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

.....

7.- ¿Cómo organiza la empresa los pedidos de entrega de acuerdo a la ruta a recorrer?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Mensual

8.- ¿Cuál es el tiempo utilizado para la toma de pedidos?

- a. 5 min - 8 min
- b. 8 min - 15 min
- c. 15 min - 20 min
- d. 20 min - 25 min

9.- ¿La empresa cuenta con vehículos propios?

SI _____ NO _____

¿En caso de ser propios cuantos vehículos tiene la empresa?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos
- d. 7 a 10 vehículos

10.- ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9

11.- ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos?

- a. Grandes
- b. Medianos
- c. Pequeños
- d. Motorizados

12.- ¿Considera usted que las rutas de entregas asignadas facilitan el servicio y satisfacción del cliente?

SI _____ NO _____

En caso de ser sí. ¿Cuál es el porcentaje de entregas exitosas sobre el total?

- a. 81% - 100%
- b. 61% - 80%
- c. 41% - 60%

d. 20% - 40%

13.- ¿Qué método se aplica para la asignación de conductores?

- a. VRP
- b. Modelos de asignación
- c. Método de transporte
- d. No tienen métodos

14.- ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos

15.- ¿Cuál es el número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento de mercadería?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9
- e. 9 - 11

16.- De implementar un mejor sistema para la gestión de pedidos, ¿cree que su rendimiento mejoraría?

SI____ NO____

¿Por que?.....

17.- ¿Actualmente, se siente usted satisfecho con la metodología de gestión y distribución de pedidos de la empresa?

SI____ NO____

¿Cuál es la metodología en que se basan?

- a. Metodologías ágiles
- b. Design Thinking
- c. Lean Startup
- d. Lean Six Sigma

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Anexo 4. Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

PARTE I: DATOS DEL EVALUADOR

| | |
|------------------|--|
| EVALUADOR (A): | Argenis Lissander Heredia Campaña |
| GRADO ACADÉMICO: | Cuarto Nivel |
| ESPECIALIDAD: | Magíster en Gestión y Logística de Transporte Multimodal |

PARTE II: INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|----------------------------|--|
| AUTORES: | Chima Duchi Rosa Azucena; Hernández Maquintus Cindy Geovanna |
| TÍTULO DEL TRABAJO: | “Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba” |
| OBJETIVO GENERAL: | Proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba. |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | <ul style="list-style-type: none"> -Diagnosticar los procesos de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba del cantón Riobamba. -Crear una base de datos de los procesos de gestión y distribución de pedidos con software libre. -Proponer una aplicación para la gestión de pedidos para la empresa Caramba del cantón Riobamba -Establecer un modelo de distribución de pedidos con software libre para solución de problemas VRP |
| PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO: | La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas al nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual. |

PARTE III: COMPONENTES INTRODUCTORIOS DEL INSTRUMENTO A EVALUAR

| | | | | |
|--|----|-------------------------------------|----|--|
| 1) ¿El instrumento presenta un membrete / logo institucional? | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | |
| 2) ¿Se solicita adecuadamente la colaboración para la aplicación? | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | |
| 3) ¿Se explica el propósito del instrumento? | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | |
| 4) ¿Las instrucciones del instrumento están claramente redactadas? | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | |

Este formato debe estar acompañado de los siguientes documentos:

- Comunicación dirigida al experto solicitando la validación del instrumento
- Cuadro de operacionalización de la(s) variable(s) correspondiente(s)
- Modelo del instrumento a evaluar para su posterior aplicación

MSc. Argenis Heredia

Docente de la carrera Logística y Transporte

PRESENTE

Por medio del presente, nos dirigimos a usted, para saludarle muy atentamente y a su vez pedimos de manera muy comedida nos ayude con la validación de un instrumento de recolección de información elaborado por los alumnos Rosa Azucena Chima Duchi y Cindy Hernández Malquintus, estudiantes de la carrera de Logística y Transporte, ya que antes de ser aplicado requiere pasar por el análisis de un experto conocedor de este tema.

De ante mano le agradecemos infinitamente por su valioso aporte a esta investigación y quedamos atentos a sus consideraciones.

Cuadro de operacionalización de la (s) variable (s) correspondiente (s)



Rosa Azucena Chima Duchi



Cindy Hernández Malquintus


| Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Riobamba a través de un sistema de gestión de pedidos . | | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|--|----------|----------------------------|---|
| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
| Proceso de Distribución | <p>Es el proceso de organización y envío de mercancías desde el proveedor o fabricante hasta el punto de entrega (García y Bermeo, 2018).</p>  | <p>Proceso con el cual se gestiona, la cantidad disponible de mercadería, el empaquetado, las rutas y los destinatarios de los productos o servicios de una empresa.</p> | Mano de Obra | <ul style="list-style-type: none"> -Número de trabajadores en el área de gestión de pedidos. - Número de trabajadores en el área de distribución de pedidos. | ENCUESTA | GUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | 1. ¿Cuántas personas trabajan en el área de gestión de pedidos? |
| | | | Proceso de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de recepción de pedidos -Sistema de distribución de pedidos -Entradas de mercancías | | | 2. ¿Cuántas personas trabajan en el área de distribución de pedidos? |
| | | | Proceso de toma de pedidos | <ul style="list-style-type: none"> -Mecanismo para la toma de pedidos -Tiempo de procesamiento de pedidos | | | 3. ¿Cuál es el sistema de registro de recepción? |
| | | | Distribución | <ul style="list-style-type: none"> -Tipo y tamaño de la flota contratada para la movilización de la mercadería. -Distancia recorrida en las rutas -Tiempo de recorrido en las rutas -Eficiencia en la distribución -Devoluciones. | | | 4. ¿Cuál es el sistema de registro de distribución de pedidos? |
| | | | | | | | 5. ¿Cuál es el método que utiliza para almacenar y mantener el orden de la mercadería? |
| | | | | | | | 6. ¿Cuáles son los mecanismos para la toma de pedidos? |
| | | | | | | | 7. ¿Cuáles son los tiempos para la toma de pedidos? |
| | | | | | | | 8. ¿Qué modelo de vehículo manejan para la distribución de pedidos? |
| | | | | | | | 9. ¿Cómo miden el tiempo de recorrido para la entrega de la mercadería? |
| | | | | | | | 10. ¿Cómo planifican las rutas para la entrega de sus productos? |
| | | | | | | | 11. ¿Cómo desarrolla una buena planificación en la distribución de pedidos? |
| | | | | | | | 12. ¿Cuáles son problemas más frecuentes que se presentan durante el proceso de distribución? |

Tabla 1. Operacionalización de variable dependiente.

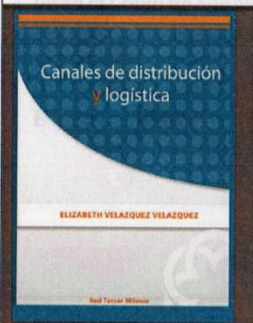
| Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Riobamba a través de un sistema de gestión de pedidos . | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|-----------|----------------------------|--|
| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
| Gestión de pedidos. | <p>Es la organización de la entrega de los productos indicados a los clientes adecuados en el momento oportuno. Esto es esencial para las empresas minoristas, así como para los fabricantes, mayoristas y distribuidores. (Velazquez, 2012)</p>  | <p>Proceso con el cual se gestiona las rutas y ubicaciones de los destinatarios, así como también la organización de los encargados de entregar los productos. Finaliza con el proceso de carga, envío y entrega de los productos de una empresa.</p> | Mano de obra | Número de trabajadores en el área de distribución. | ENCUESTA. | GUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos trabajadores se encuentran laborando en el área de distribución y entregas? 2. ¿Qué tipo de sistema utiliza para el registro de pedidos en línea? 3. ¿Se lleva un registro de confirmación de pedidos? 4. ¿Quién es el encargado de la organización de pedidos y rutas? 5. ¿Cómo organiza los pedidos de entrega de acuerdo a la distancia a recorrer? 6. ¿Cuántos vehículos propios cuenta la empresa? 7. ¿Cuál es el mecanismo de selección de choferes para las diferentes rutas? 8. ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos? 9. ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos? 10. ¿Cuál es la modalidad de asignación de actividades a los conductores para las entregas a domicilio? 11. ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de la mercadería? |
| | | | Recepción, validación y registro de pedidos | -Tipo de sistema utilizado para el registro de pedidos. -Confirmación de haber recibido el pedido. | | | |
| | | | Rutas de entrega | -Organización de rutas y ubicaciones para entregas. -Número de vehículos de la propiedad de la empresa. -Número de rutas establecidas para la entrega. Tipo de flota vehicular. | | | |
| | | | Gestión de encargados | Método de selección y asignación de actividades encomendadas a conductores. | | | |
| | | | Envío de mercadería | Flota disponible para el envío de mercadería -Se completan todos los envíos de los pedidos -Porcentaje de pedidos con errores | | | |

Tabla 2.Operacionalización de Variable Independiente

MODELO DE INSTRUMENTO A EVALUAR PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas el nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES

1.- ¿Cuántos trabajadores cree que son suficientes para el área de gestión y distribución de los pedidos?

- a. 3 a 5 trabajadores
- b. 5 a 8 trabajadores
- c. 8 a 12 trabajadores
- d. 12 a 16 trabajadores
- e. Más de 16 trabajadores

2.- ¿Qué tipo de sistema utilizan para el registro de pedidos?

Manual _____ Automatizado _____ Mixto _____

¿En caso de ser automatizado cual prefiere?

- a. Excel
- b. Contable
- c. Administración
- d. ERP

3.- De acuerdo a la respuesta de la pregunta anterior ¿Cree que el sistema actual ha sido útil y fácil de usar?

- a. Si, por supuesto
- b. Si ha sido útil, pero complejo de usar
- c. Si ha sido fácil de usar, pero nada útil
- d. No, ni útil ni fácil de usar

4.- ¿Qué sistema considera necesario para la recepción de pedidos?

- a. Manual
- b. Automático
- c. CRM
- d. Software específico
- e. Sistema combinado
- f. Otro ¿Cuál?

5.- ¿Se lleva un registro de conformación de pedidos?

SI _____ No _____

6.- Desde su perspectiva, ¿Piensa usted que las actividades encomendadas a los conductores para la entrega de pedidos, se realiza de manera equitativa?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

.....

7.- ¿Cómo organiza la empresa los pedidos de entrega de acuerdo a la distancia a recorrer?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Mensual

8.- ¿Cuál es el tiempo utilizado para la toma de pedidos?

- a. 5 min - 8 min
- b. 8 min - 15 min
- c. 15 min - 20 min
- d. 20 min - 25 min

9.- ¿La empresa cuenta con vehículos propios?

SI _____ NO _____

¿En caso de ser propios cuantos vehículos tiene la empresa?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos
- d. 7 a 10 vehículos

10.- ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9

11.- ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos?

- a. Grandes
- b. Medianos
- c. Pequeños
- d. Motorizados

12.- ¿Considera usted que las rutas de entregas asignadas, facilitan el servicio y satisfacción del cliente?

SI _____ NO _____

En caso de ser sí. ¿Cuál es el porcentaje de entregas exitosas sobre el total?

- a. 81% - 100%
- b. 61% - 80%
- c. 41% - 60%
- d. 20% - 40%

13.- ¿Qué método se aplica para la asignación de conductores?

- a. VRP
- b. Modelos de asignación
- c. Método de transporte
- d. Informal
- e. No tienen métodos

14.- ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos

15.- ¿Cuál es el número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento de mercadería?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9
- e. 9 - 11

16.- De implementar un mejor sistema para la gestión de pedidos, ¿cree que su rendimiento mejoraría?

SI ___ NO ___

¿Por que?.....

17.- ¿Actualmente, se siente usted satisfecho con la metodología de gestión y distribución de pedidos de la empresa?

SI ___ NO ___

¿Cuál es la metodología en que se basan?

- a. Metodologías ágiles
- b. Design Thinking
- c. Lean Startup
- d. Lean Six Sigma

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

PARTE IV: EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS ÍTEMS

| Ítem Nº | REDACCIÓN | | | CONGRUENCIA CON LA VARIABLE / INDICADOR | | | ESCALA UTILIZADA | | |
|-----------------------|-------------|---------|-------|--|------|------|------------------|----------|-----------|
| | Tendenciosa | Confusa | Clara | Nula | Baja | Alta | Deficiente | Adecuada | Excelente |
| 1 | | | X | | | X | | X | |
| 2 | | | X | | | X | | X | |
| 3 | | | X | | | X | | X | |
| 4 | | | X | | | X | | X | |
| 5 | | | X | | | X | | X | |
| 6 | | | X | | | X | | X | |
| 7 | | | X | | | X | | X | |
| 8 | | | X | | | X | | X | |
| 9 | | | X | | | X | | X | |
| 10 | | | X | | | X | | X | |
| 11 | | | X | | | X | | X | |
| 12 | | | X | | | X | | X | |
| 13 | | | X | | | X | | X | |
| 14 | | | X | | | X | | X | |
| 15 | | | X | | | X | | X | |
| 16 | | | X | | | X | | X | |
| 17 | | | X | | | X | | X | |
| Observaciones: | | | | | | | | | |



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

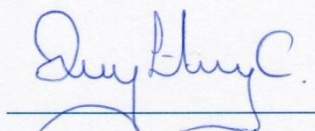


Quien suscribe, Argenis Lissander Heredia Campaña con número de cedula 0502710528, de profesión Economista y grado académico de 4to. Nivel Magister en Gestión y Logística del Transporte Multimodal, ejerciendo actualmente como docente, en la Institución Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento de investigación, a los efectos de su aplicación para el desarrollo del trabajo de investigación: Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento: “Gestión de Pedidos y Proceso de Distribución para la empresa Caramba del Cantón Riobamba”, diseñado por el (os) investigador (es) Chima Duchi Rosa Azucena, Hernández Malquintus Cindy Geovanna, y luego de hacer las observaciones pertinentes, considero que la validez de este instrumento es:

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Alta con casi ningunas correcciones |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solo se logra realizando los cambios sugeridos antes de su aplicación |
| <input type="checkbox"/> | Muy baja, por lo que no se recomienda su aplicación |

En Tulcán, a los 6 días del mes de junio del 2022.


Firma del experto



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

PARTE I: DATOS DEL EVALUADOR

| | |
|------------------|-------------------------------|
| EVALUADOR (A): | Laura Maritza Obregón Sánchez |
| GRADO ACADÉMICO: | Cuarto Nivel |
| ESPECIALIDAD: | Finanzas |

PARTE II: INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|----------------------------|--|
| AUTORES: | Chima Duchí Rosa Azucena; Hernández Maquintus Cindy Geovanna |
| TÍTULO DEL TRABAJO: | “Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba” |
| OBJETIVO GENERAL: | Proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba. |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | <ul style="list-style-type: none"> -Diagnosticar los procesos de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba del cantón Riobamba. -Crear una base de datos de los procesos de gestión y distribución de pedidos con software libre. -Proponer una aplicación para la gestión de pedidos para la empresa Caramba del cantón Riobamba -Establecer un modelo de distribución de pedidos con software libre para solución de problemas VRP |
| PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO: | La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas al nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual. |

PARTE III: COMPONENTES INTRODUCTORIOS DEL INSTRUMENTO A EVALUAR

| | | | | |
|--|----|---|----|--|
| 1) ¿El instrumento presenta un membrete / logo institucional? | Si | X | No | |
| 2) ¿Se solicita adecuadamente la colaboración para la aplicación? | Si | X | No | |
| 3) ¿Se explica el propósito del instrumento? | Si | X | No | |
| 4) ¿Las instrucciones del instrumento están claramente redactadas? | Si | X | No | |

Este formato debe estar acompañado de los siguientes documentos:

- Comunicación dirigida al experto solicitando la validación del instrumento
- Cuadro de operacionalización de la(s) variable(s) correspondiente(s)
- Modelo del instrumento a evaluar para su posterior aplicación

MSc. Laura Maritza Obregón Sánchez

Gerente Propietario de la Empresa Distribuidora Caramba.

PRESENTE

Por medio del presente, nos dirigimos a usted, para saludarle muy atentamente y a su vez pedimos de manera muy comedida nos ayude con la validación de un instrumento de recolección de información elaborado por los alumnos Rosa Azucena Chima Duchi y Cindy Hernández Malquintus, estudiantes de la carrera de Logística y Transporte, ya que antes de ser aplicado requiere pasar por el análisis de un experto conocedor de este tema.

De ante mano le agradecemos infinitamente por su valioso aporte a esta investigación y quedamos atentos a sus consideraciones.

Cuadro de operacionalización de la (s) variable (s) correspondiente (s)

Rosa Azucena Chima Duchi

Cindy Hernández Malquintus

Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Ricbamba a través de un sistema de gestión de pedidos.


| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
|-------------------------|---|---|--|--|----------|----------------------------|--|
| Proceso de Distribución | <p>Es el proceso de organización y envío de mercancías desde el proveedor o fabricante hasta el punto de entrega (García y Bermeo, 2018).</p>  | Proceso con el cual se gestiona, la cantidad disponible de mercadería, el empaquetado, las rutas y los destinatarios de los productos o servicios de una empresa. | <p>Mano de Obra</p> <p>Proceso de almacenamiento</p> <p>Proceso de toma de pedidos</p> <p>Distribución</p> | <p>-Número de trabajadores en el área de gestión de pedidos. - Número de trabajadores en el área de distribución de pedidos.</p> <p>-Sistema de recepción de pedidos -Sistema de distribución de pedidos -Entradas de mercancías</p> <p>-Mecanismo para la toma de pedidos -Tiempo de procesamiento de pedidos</p> <p>-Tipo y tamaño de la flota contratada para la movilización de la mercadería. -Distancia recorrida en las rutas -Tiempo de recorrido en las rutas -Eficiencia en la distribución -Devoluciones.</p> | ENCUESTA | GUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántas personas trabajan en el área de gestión de pedidos? 2. ¿Cuántas personas trabajan en el área de distribución de pedidos? 3. ¿Cuál es el sistema de registro de recepción? 4. ¿Cuál es el sistema de registro de distribución de pedidos? 5. ¿Cuál es el método que utiliza para almacenar y mantener el orden de la mercadería? 6. ¿Cuáles son los mecanismos para la toma de pedidos? 7. ¿Cuáles son los tiempos para la toma de pedidos? 8. ¿Qué modelo de vehículo manejan para la distribución de pedidos? 9. ¿Cómo miden el tiempo de recorrido para la entrega de la mercadería? 10. ¿Cómo planifican las rutas para la entrega de sus productos? 11. ¿Cómo desarrolla una buena planificación en la distribución de pedidos? 12. ¿Cuáles son problemas más frecuentes que se presentan durante el proceso de distribución? |

Tabla 1. Operacionalización de variable dependiente.


| Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Ríobamba a través de un sistema de gestión de pedidos. | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|-----------|----------------------------|--|
| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
| Gestión de pedidos. | <p>Es la organización de la entrega de los productos indicados a los clientes adecuados en el momento oportuno. Esto es esencial para las empresas minoristas, así como para los fabricantes, mayoristas y distribuidores. (Velazquez, 2012)</p>  | <p>Proceso con el cual se gestiona las rutas y ubicaciones de los destinatarios, así como también la organización de los encargados de entregar los productos. Finaliza con el proceso de carga, envío y entrega de los productos de una empresa.</p> | Mano de obra | Número de trabajadores en el área de distribución. | ENCUESTA. | GUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos trabajadores se encuentran laborando en el área de distribución y entregas? 2. ¿Qué tipo de sistema utiliza para el registro de pedidos en línea? 3. ¿Se lleva un registro de confirmación de pedidos? 4. ¿Quién es el encargado de la organización de pedidos y rutas? 5. ¿Cómo organiza los pedidos de entrega de acuerdo a la ruta a recorrer? 6. ¿Cuántos vehículos propios cuenta la empresa? 7. ¿Cuál es el mecanismo de selección de choferes para las diferentes rutas? 8. ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos? 9. ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos? 10. ¿Cuál es la modalidad de asignación de rutas establecidas a los conductores para las entregas a domicilio? 11. ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de la mercadería? |
| | | | Recepción, validación y registro de pedidos | -Tipo de sistema utilizado para el registro de pedidos. -Confirmación de haber recibido el pedido. | | | |
| | | | Rutas de entrega | -Organización de rutas y ubicaciones para entregas. -Número de vehículos de la propiedad de la empresa. -Número de rutas establecidas para la entrega. Tipo de flota vehicular. | | | |
| | | | Gestión de encargados | Método de selección y asignación de rutas establecidas a conductores. | | | |
| | | | Envío de mercadería | Flota disponible para el envío de mercadería -Se completan todos los envíos de los pedidos -Porcentaje de pedidos con errores | | | |

Tabla 2. Operacionalización de Variable Independiente

MODELO DE INSTRUMENTO A EVALUAR PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas el nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES

1.- ¿Cuántos trabajadores cree que son suficientes para el área de gestión y distribución de los pedidos?

- a. 3 a 5 trabajadores
- b. 5 a 8 trabajadores
- c. 8 a 12 trabajadores
- d. 12 a 16 trabajadores
- e. Más de 16 trabajadores

2.- ¿Qué tipo de sistema utilizan para el registro de pedidos?

Manual _____ Automatizado _____ Mixto _____

¿En caso de ser automatizado cual prefiere?

- a. Excel
- b. Contable
- c. Administración
- d. ERP

3.- De acuerdo a la respuesta de la pregunta anterior ¿Cree que el sistema actual ha sido útil y fácil de usar?

- a. Si, por supuesto
- b. Si ha sido útil, pero complejo de usar
- c. Si ha sido fácil de usar, pero nada útil
- d. No, ni útil ni fácil de usar

4.- ¿Qué sistema considera necesario para la recepción de pedidos?

- a. Manual
- b. Automático
- c. CRM
- d. Software específico
- e. Sistema combinado
- f. Otro ¿Cuál?

5.- ¿Se lleva un registro de conformación de pedidos?

Sí _____ No _____

6.- Desde su perspectiva, ¿Piensa usted que las actividades encomendadas a los conductores para la entrega de pedidos, se realiza de manera equitativa?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

.....

7.- ¿Cómo organiza la empresa los pedidos de entrega de acuerdo a la distancia a recorrer?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Mensual

8.- ¿Cuál es el tiempo utilizado para la toma de pedidos?

- a. 5 min - 8 min
- b. 8 min - 15 min
- c. 15 min - 20 min
- d. 20 min - 25 min

9.- ¿La empresa cuenta con vehículos propios?

SI _____ NO _____

¿En caso de ser propios cuantos vehículos tiene la empresa?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos
- d. 7 a 10 vehículos

10.- ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9

11.- ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos?

- a. Grandes
- b. Medianos
- c. Pequeños
- d. Motorizados

12.- ¿Considera usted que las rutas de entregas asignadas, facilitan el servicio y satisfacción del cliente?

SI _____ NO _____

En caso de ser sí. ¿Cuál es el porcentaje de entregas exitosas sobre el total?

- a. 81% - 100%
- b. 61% - 80%
- c. 41% - 60%
- d. 20% - 40%

13.- ¿Qué método se aplica para la asignación de conductores?

- a. VRP
- b. Modelos de asignación
- c. Método de transporte
- d. Informal
- e. No tienen métodos

14.- ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos

15.- ¿Cuál es el número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento de mercadería?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9
- e. 9 - 11

16.- De implementar un mejor sistema para la gestión de pedidos, ¿cree que su rendimiento mejoraría?

SI ____ NO ____

¿Por que?.....

17.- ¿Actualmente, se siente usted satisfecho con la metodología de gestión y distribución de pedidos de la empresa?

SI ____ NO ____

¿Cuál es la metodología en que se basan?

- a. Metodologías ágiles
- b. Design Thinking
- c. Lean Startup
- d. Lean Six Sigma

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

PARTE IV: EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS ÍTEMS

| Ítem Nº | REDACCIÓN | | | CONGRUENCIA CON LA VARIABLE / INDICADOR | | | ESCALA UTILIZADA | | |
|-----------------------|-------------|---------|-------|---|------|------|------------------|----------|-----------|
| | Tendenciosa | Confusa | Clara | Nula | Baja | Alta | Deficiente | Adecuada | Excelente |
| 1 | | | X | | | X | | | X |
| 2 | | | X | | | X | | | X |
| 3 | | | X | | | X | | | X |
| 4 | | | X | | | X | | | X |
| 5 | | | X | | | X | | | X |
| 6 | | | X | | | X | | | X |
| 7 | | | X | | | X | | | X |
| 8 | | | X | | | X | | | X |
| 9 | | | X | | | X | | | X |
| 10 | | | X | | | X | | | X |
| 11 | | | X | | | X | | | X |
| 12 | | | X | | | X | | | X |
| 13 | | | X | | | X | | | X |
| 14 | | | X | | | X | | | X |
| 15 | | | X | | | X | | | X |
| 16 | | | X | | | X | | | X |
| 17 | | | X | | | X | | | X |
| Observaciones: | | | | | | | | | |



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



Quien suscribe, Laura Maritza Obregón Sánchez con número de cedula 0601864382, de profesión Master en Finanzas de grado académico de 4to. Nivel Académico, ejerciendo actualmente como Gerente Propietario de la Empresa Distribuidora Caramba.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento de investigación, a los efectos de su aplicación para el desarrollo del trabajo de investigación: "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba", diseñado por la (as) investigador(es) Chima Duchi Rosa Azucena, Hernández Malquintus Cindy Geovanna, y luego de hacer las observaciones pertinentes, considero que la validez de este instrumento es:

| | |
|---|---|
| X | Alta con casi ningunas correcciones |
| | Solo se logra realizando los cambios sugeridos antes de su aplicación |
| | Muy baja, por lo que no se recomienda su aplicación |

En Tulcán, a los 9 días del mes de junio de 2022

Firma del experto



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

PARTE I: DATOS DEL EVALUADOR

| | |
|------------------|------------------------------------|
| EVALUADOR (A): | Julio Andrés Pucuna Vacacela |
| GRADO ACADÉMICO: | Cuarto nivel (Magíster) |
| ESPECIALIDAD: | Dirección de Operaciones y Calidad |

PARTE II: INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|----------------------------|--|
| AUTORES: | Chima Duchi Rosa Azucena; Hernández Maquintus Cindy Geovanna |
| TÍTULO DEL TRABAJO: | “Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba” |
| OBJETIVO GENERAL: | Proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba. |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | -Diagnosticar los procesos de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba del cantón Riobamba. -Crear una base de datos de los procesos de gestión y distribución de pedidos con software libre. -Proponer una aplicación para la gestión de pedidos para la empresa Caramba del cantón Riobamba -Establecer un modelo de distribución de pedidos con software libre para solución de problemas VRP |
| PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO: | La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas al nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual. |

PARTE III: COMPONENTES INTRODUCTORIOS DEL INSTRUMENTO A EVALUAR

| | | | | |
|--|----|---|----|--|
| 1) ¿El instrumento presenta un membrete / logo institucional? | Si | X | No | |
| 2) ¿Se solicita adecuadamente la colaboración para la aplicación? | Si | X | No | |
| 3) ¿Se explica el propósito del instrumento? | Si | X | No | |
| 4) ¿Las instrucciones del instrumento están claramente redactadas? | Si | X | No | |

Este formato debe estar acompañado de los siguientes documentos:

- Comunicación dirigida al experto solicitando la validación del instrumento
- Cuadro de operacionalización de la(s) variable(s) correspondiente(s)
- Modelo del instrumento a evaluar para su posterior aplicación

MSc. Julio Pucuna


Docente de la carrera Logística y Transporte

PRESENTE

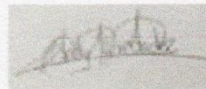
Por medio del presente, nos dirigimos a usted, para saludarle muy atentamente y a su vez pedimos de manera muy comedida nos ayude con la validación de un instrumento de recolección de información elaborado por los alumnos Rosa Azucena Chima Duchi y Cindy Hernández Malquintus, estudiantes de la carrera de Logística y Transporte, ya que antes de ser aplicado requiere pasar por el análisis de un experto conocedor de este tema.

De ante mano le agradecemos infinitamente por su valioso aporte a esta investigación y quedamos atentos a sus consideraciones.

Cuadro de operacionalización de la (s) variable (s) correspondiente (s)



Rosa Azucena Chima Duchi



Cindy Hernández Malquintus

Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Rimbamba a través de un sistema de gestión de pedidos.


| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
|-------------------------|--|---|--|--|----------|----------------------------|--|
| Proceso de Distribución | <p>Es el proceso de organización y envío de mercancías desde el proveedor o fabricante hasta el punto de entrega (García y Bermeo, 2018).</p>  | Proceso con el cual se gestiona, la cantidad disponible de mercadería, el empaquetado, las rutas y los destinatarios de los productos o servicios de una empresa. | <p>Mano de Obra</p> <p>Proceso de almacenamiento</p> <p>Proceso de toma de pedidos</p> <p>Distribución</p> | <p>-Número de trabajadores en el área de gestión de pedidos. - Número de trabajadores en el área de distribución de pedidos.</p> <p>-Sistema de recepción de pedidos -Sistema de distribución de pedidos -Entradas de mercancías</p> <p>-Mecanismo para la toma de pedidos -Tiempo de procesamiento de pedidos</p> <p>-Tipo y tamaño de la flota contratada para la movilización de la mercadería. -Distancia recorrida en las rutas -Tiempo de recorrido en las rutas -Eficiencia en la distribución -Devoluciones.</p> | ENCUESTA | GUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántas personas trabajan en el área de gestión de pedidos? 2. ¿Cuántas personas trabajan en el área de distribución de pedidos? 3. ¿Cuál es el sistema de registro de recepción? 4. ¿Cuál es el sistema de registro de distribución de pedidos? 5. ¿Cuál es el método que utiliza para almacenar y mantener el orden de la mercadería? 6. ¿Cuáles son los mecanismos para la toma de pedidos? 7. ¿Cuáles son los tiempos para la toma de pedidos? 8. ¿Qué modelo de vehículo manejan para la distribución de pedidos? 9. ¿Cómo miden el tiempo de recorrido para la entrega de la mercadería? 10. ¿Cómo planifican las rutas para la entrega de sus productos? 11. ¿Cómo desarrolla una buena planificación en la distribución de pedidos? 12. ¿Cuáles son problemas más frecuentes que se presentan durante el proceso de distribución? |

Tabla 1. Operacionalización de variable dependiente.


| Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Ricbamba a través de un sistema de gestión de pedidos. | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|-----------|----------------------------|--|
| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
| Gestión de pedidos. | <p>Es la organización de la entrega de los productos indicados a los clientes adecuados en el momento oportuno. Esto es esencial para las empresas minoristas, así como para los fabricantes, mayoristas y distribuidores. (Velazquez, 2012)</p>  | <p>Proceso con el cual se gestiona las rutas y ubicaciones de los destinatarios, así como también la organización de los encargados de entregar los productos. Finaliza con el proceso de carga, envío y entrega de los productos de una empresa.</p> | Mano de obra | Número de trabajadores en el área de distribución. | ENCUESTA. | CUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos trabajadores se encuentran laborando en el área de distribución y entregas? 2. ¿Qué tipo de sistema utiliza para el registro de pedidos en línea? 3. ¿Se lleva un registro de confirmación de pedidos? 4. ¿Quién es el encargado de la organización de pedidos y rutas? 5. ¿Cómo organiza los pedidos de entrega de acuerdo a la ruta a recorrer? 6. ¿Cuántos vehículos propios cuenta la empresa? 7. ¿Cuál es el mecanismo de selección de choferes para las diferentes rutas? 8. ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos? 9. ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos? 10. ¿Cuál es la modalidad de asignación de rutas establecidas a los conductores para las entregas a domicilio? 11. ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de la mercadería? |
| | | | Recepción, validación y registro de pedidos | -Tipo de sistema utilizado para el registro de pedidos. -Confirmación de haber recibido el pedido. | | | |
| | | | Rutas de entrega | -Organización de rutas y ubicaciones para entregas. -Número de vehículos de la propiedad de la empresa. -Número de rutas establecidas para la entrega. Tipo de flota vehicular. | | | |
| | | | Gestión de encargados | Método de selección y asignación de rutas establecidas a conductores. | | | |
| | | | Envío de mercadería | Flota disponible para el envío de mercadería -Se completan todos los envíos de los pedidos -Porcentaje de pedidos con errores | | | |

Tabla 2. Operacionalización de Variable Independiente

MODELO DE INSTRUMENTO A EVALUAR PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas el nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES

1.- ¿Cuántos trabajadores cree que son suficientes para el área de gestión y distribución de los pedidos?

- a. 3 a 5 trabajadores
- b. 5 a 8 trabajadores
- c. 8 a 12 trabajadores
- d. 12 a 16 trabajadores
- e. Más de 16 trabajadores

2.- ¿Qué tipo de sistema utilizan para el registro de pedidos?

Manual _____ Automatizado _____ Mixto _____

¿En caso de ser automatizado cual prefiere?

- a. Excel
- b. Contable
- c. Administración
- d. ERP

3.- De acuerdo a la respuesta de la pregunta anterior ¿Cree que el sistema actual ha sido útil y fácil de usar?

- a. Si, por supuesto
- b. Si ha sido útil, pero complejo de usar
- c. Si ha sido fácil de usar, pero nada útil
- d. No, ni útil ni fácil de usar

4.- ¿Qué sistema considera necesario para la recepción de pedidos?

- a. Manual
- b. Automático
- c. CRM
- d. Software específico
- e. Sistema combinado
- f. Otro ¿Cuál?

5.- ¿Se lleva un registro de conformación de pedidos?

SI _____ No _____

6.- Desde su perspectiva, ¿Piensa usted que las actividades encomendadas a los conductores para la entrega de pedidos, se realiza de manera equitativa?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

.....

7.- ¿Cómo organiza la empresa los pedidos de entrega de acuerdo a la distancia a recorrer?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Mensual

8.- ¿Cuál es el tiempo utilizado para la toma de pedidos?

- a. 5 min - 8 min
- b. 8 min - 15 min
- c. 15 min - 20 min
- d. 20 min - 25 min

9.- ¿La empresa cuenta con vehículos propios?

SI _____ NO _____

¿En caso de ser propios cuantos vehículos tiene la empresa?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos
- d. 7 a 10 vehículos

10.- ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9

11.- ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos?

- a. Grandes
- b. Medianos
- c. Pequeños
- d. Motorizados

12.- ¿Considera usted que las rutas de entregas asignadas, facilitan el servicio y satisfacción del cliente?

SI _____ NO _____

En caso de ser sí. ¿Cuál es el porcentaje de entregas exitosas sobre el total?

- a. 81% - 100%
- b. 61% - 80%
- c. 41% - 60%
- d. 20% - 40%

13.- ¿Qué método se aplica para la asignación de conductores?

- a. VRP
- b. Modelos de asignación
- c. Método de transporte
- d. Informal
- e. No tienen métodos

14.- ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos

15.- ¿Cuál es el número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento de mercadería?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9
- e. 9 - 11

16.- De implementar un mejor sistema para la gestión de pedidos, ¿cree que su rendimiento mejoraría?

SI ___ NO ___

¿Por que?.....

17.- ¿Actualmente, se siente usted satisfecho con la metodología de gestión y distribución de pedidos de la empresa?

SI ___ NO ___

¿Cuál es la metodología en que se basan?

- a. Metodologías ágiles
- b. Design Thinking
- c. Lean Startup
- d. Lean Six Sigma

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

PARTE IV: EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS ÍTEMS

| Ítem Nº | REDACCIÓN | | | CONGRUENCIA CON LA VARIABLE / INDICADOR | | | ESCALA UTILIZADA | | |
|------------|-------------|---------|-------|---|------|------|------------------|----------|-----------|
| | Tendenciosa | Confusa | Clara | Nula | Baja | Alta | Deficiente | Adecuada | Excelente |
| 1 | | | X | | | X | | | X |
| 2 | | | X | | | X | | X | |
| 3 | | | X | | | X | | | X |
| 4 | | | X | | | X | | | X |
| 5 | | | X | | | X | | | X |
| 6 | | X | | | | X | | | X |
| 7 | | X | | | | X | | X | |
| 8 | | | X | | | X | | | X |
| 9 | | | X | | | X | | X | |
| 10 | | | X | | | X | | X | |
| 11 | | | X | | | X | | X | |
| 12 | | | X | | | X | | X | |
| 13 | | | X | | | X | | | X |
| 14 | | | X | | | X | | | X |
| 15 | | | X | | | X | | | X |
| 16 | | | X | | | X | | | X |
| 17 | | | X | | | X | | | X |

Observaciones:
Preguntas
6- Se habla sobre actividades, pero en la encuesta se entiende que los conductores realizan el proceso de distribución. A cuáles actividades se refiere, debería ser más clara la pregunta.
7- La pregunta está un poco confusa, porque se refiere a la distancia, ruta, o número de entregas, formular mejor la pregunta.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



Quien suscribe, Julio Andrés Pucuna Vacacela con número de cedula 0401593967, de profesión Ing. En Comercio Exterior y Negociación Comercial Internacional y grado académico de 4to. Nivel MSc. En Dirección de Operaciones y Calidad, ejerciendo actualmente como Docente de Logística y Transporte, en la Institución Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento de investigación, a los efectos de su aplicación para el desarrollo del trabajo de investigación: "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba", diseñado por el (os) investigador (es) Chima Duchi Rosa Azucena; Hernández Maquintus Cindy Geovanna y luego de hacer las observaciones pertinentes, considero que la validez de este instrumento es:

| | |
|---|---|
| X | Alta con casi ningunas correcciones |
| | Solo se logra realizando los cambios sugeridos antes de su aplicación |
| | Muy baja, por lo que no se recomienda su aplicación |

En Tulcán, a los 08 días del mes de junio de 2022



Elaborado: 4/26/2022 10:00:00 a.m.
**JULIO ANDRES
PUCUNA
VACACELA**

Firma del experto



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

PARTE I: DATOS DEL EVALUADOR

| | |
|------------------|-------------------------|
| EVALUADOR (A): | Jorge Chunés. |
| GRADO ACADÉMICO: | 4° nivel. |
| ESPECIALIDAD: | Logística y Transporte. |

PARTE II: INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|----------------------------|---|
| AUTORES: | Chima Duchi Rosa Azucena; Hernández Maquintus Cindy Geovanna |
| TÍTULO DEL TRABAJO: | “Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba” |
| OBJETIVO GENERAL: | Proponer un modelo de gestión de pedidos que permita la optimización del proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba. |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | <p>-Diagnosticar los procesos de gestión y distribución de pedidos de la empresa Caramba del cantón Riobamba.</p> <p>-Crear una base de datos de los procesos de gestión y distribución de pedidos con software libre.</p> <p>-Proponer una aplicación para la gestión de pedidos para la empresa Caramba del cantón Riobamba</p> <p>-Establecer un modelo de distribución de pedidos con software libre para solución de problemas VRP</p> |
| PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO: | La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas al nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual. |

PARTE III: COMPONENTES INTRODUCTORIOS DEL INSTRUMENTO A EVALUAR

| | | | | |
|--|----|---|----|--|
| 1) ¿El instrumento presenta un membrete / logo institucional? | Si | X | No | |
| 2) ¿Se solicita adecuadamente la colaboración para la aplicación? | Si | X | No | |
| 3) ¿Se explica el propósito del instrumento? | Si | X | No | |
| 4) ¿Las instrucciones del instrumento están claramente redactadas? | Si | X | No | |

Este formato debe estar acompañado de los siguientes documentos:

- Comunicación dirigida al experto solicitando la validación del instrumento
- Cuadro de operacionalización de la(s) variable(s) correspondiente(s)
- Modelo del instrumento a evaluar para su posterior aplicación

MSc. Jorge Chunés

Docente de la carrera Logística y Transporte

PRESENTE

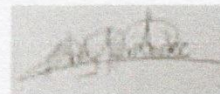
Por medio del presente, nos dirigimos a usted, para saludarle muy atentamente y a su vez pedimos de manera muy comedida nos ayude con la validación de un instrumento de recolección de información elaborado por los alumnos Rosa Azucena Chima Duchi y Cindy Hernández Malquintus, estudiantes de la carrera de Logística y Transporte, ya que antes de ser aplicado requiere pasar por el análisis de un experto conocedor de este tema.

De ante mano le agradecemos infinitamente por su valioso aporte a esta investigación y quedamos atentos a sus consideraciones.

Cuadro de operacionalización de la (s) variable (s) correspondiente (s)



Rosa Azucena Chima Duchi



Cindy Hernández Malquintus

Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Ricbamba a través de un sistema de gestión de pedidos.


| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
|-------------------------|--|--|----------------------------|--|----------|----------------------------|---|
| Proceso de Distribución | <p>Es el proceso de organización y envío de mercancías desde el proveedor o fabricante hasta el punto de entrega (García y Bermeo, 2018).</p>  | <p>Proceso con el cual se gestiona, la cantidad disponible de mercadería, el empaquetado, las rutas y los destinatarios de los productos o servicios de una empresa.</p> | Mano de Obra | <ul style="list-style-type: none"> -Número de trabajadores en el área de gestión de pedidos. - Número de trabajadores en el área de distribución de pedidos. | ENCUESTA | GUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | 1. ¿Cuántas personas trabajan en el área de gestión de pedidos? |
| | | | Proceso de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de recepción de pedidos -Sistema de distribución de pedidos -Entradas de mercancías | | | 2. ¿Cuántas personas trabajan en el área de distribución de pedidos? |
| | | | Proceso de toma de pedidos | <ul style="list-style-type: none"> -Mecanismo para la toma de pedidos -Tiempo de procesamiento de pedidos | | | 3. ¿Cuál es el sistema de registro de recepción? |
| | | | Distribución | <ul style="list-style-type: none"> -Tipo y tamaño de la flota contratada para la movilización de la mercadería. -Distancia recorrida en las rutas -Tiempo de recorrido en las rutas -Eficiencia en la distribución -Devoluciones. | | | 4. ¿Cuál es el sistema de registro de distribución de pedidos? |
| | | | | | | | 5. ¿Cuál es el método que utiliza para almacenar y mantener el orden de la mercadería? |
| | | | | | | | 6. ¿Cuáles son los mecanismos para la toma de pedidos? |
| | | | | | | | 7. ¿Cuáles son los tiempos para la toma de pedidos? |
| | | | | | | | 8. ¿Qué modelo de vehículo manejan para la distribución de pedidos? |
| | | | | | | | 9. ¿Cómo miden el tiempo de recorrido para la entrega de la mercadería? |
| | | | | | | | 10. ¿Cómo planifican las rutas para la entrega de sus productos? |
| | | | | | | | 11. ¿Cómo desarrolla una buena planificación en la distribución de pedidos? |
| | | | | | | | 12. ¿Cuáles son problemas más frecuentes que se presentan durante el proceso de distribución? |

Table 1. Operacionalización de variable dependiente.


| Objetivo General: Optimizar el proceso de distribución en la empresa Caramba del cantón Ríobamba a través de un sistema de gestión de pedidos. | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|-----------|----------------------------|--|
| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnica | Instrumento | Ítems |
| Gestión de pedidos. | <p>Es la organización de la entrega de los productos indicados a los clientes adecuados en el momento oportuno. Esto es esencial para las empresas minoristas, así como para los fabricantes, mayoristas y distribuidores. (Velazquez, 2012)</p>  | <p>Proceso con el cual se gestiona las rutas y ubicaciones de los destinatarios, así como también la organización de los encargados de entregar los productos. Finaliza con el proceso de carga, envío y entrega de los productos de una empresa.</p> | Mano de obra | Número de trabajadores en el área de distribución. | ENCUESTA. | CUIA DE PREGUNTAS CERRADAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos trabajadores se encuentran laborando en el área de distribución y entregas? 2. ¿Qué tipo de sistema utiliza para el registro de pedidos en línea? 3. ¿Se lleva un registro de confirmación de pedidos? 4. ¿Quién es el encargado de la organización de pedidos y rutas? 5. ¿Cómo organiza los pedidos de entrega de acuerdo a la ruta a recorrer? 6. ¿Cuántos vehículos propios cuenta la empresa? 7. ¿Cuál es el mecanismo de selección de choferes para las diferentes rutas? 8. ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos? 9. ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos? 10. ¿Cuál es la modalidad de asignación de rutas establecidas a los conductores para las entregas a domicilio? 11. ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de la mercadería? |
| | | | Recepción, validación y registro de pedidos | -Tipo de sistema utilizado para el registro de pedidos. -Confirmación de haber recibido el pedido. | | | |
| | | | Rutas de entrega | -Organización de rutas y ubicaciones para entregas. -Número de vehículos de la propiedad de la empresa. -Número de rutas establecidas para la entrega. Tipo de flota vehicular. | | | |
| | | | Gestión de encargados | Método de selección y asignación de rutas establecidas a conductores. | | | |
| | | | Envío de mercadería | Flota disponible para el envío de mercadería -Se completan todos los envíos de los pedidos -Porcentaje de pedidos con errores | | | |

Tabla 2. Operacionalización de Variable Independiente

MODELO DE INSTRUMENTO A EVALUAR PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



La presente encuesta, tiene como objetivo conocer la efectividad interna de la gestión de pedidos de la empresa, mediante una serie de preguntas enfocadas el nivel de satisfacción, comodidad y factibilidad de la gestión actual.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES

1.- ¿Cuántos trabajadores cree que son suficientes para el área de gestión y distribución de los pedidos?

- a. 3 a 5 trabajadores
- b. 5 a 8 trabajadores
- c. 8 a 12 trabajadores
- d. 12 a 16 trabajadores
- e. Más de 16 trabajadores

2.- ¿Qué tipo de sistema utilizan para el registro de pedidos?

Manual _____ Automatizado _____ Mixto _____

¿En caso de ser automatizado cual prefiere?

- a. Excel
- b. Contable
- c. Administración
- d. ERP

3.- De acuerdo a la respuesta de la pregunta anterior ¿Cree que el sistema actual ha sido útil y fácil de usar?

- a. Si, por supuesto
- b. Si ha sido útil, pero complejo de usar
- c. Si ha sido fácil de usar, pero nada útil
- d. No, ni útil ni fácil de usar

4.- ¿Qué sistema considera necesario para la recepción de pedidos?

- a. Manual
- b. Automático
- c. CRM
- d. Software específico
- e. Sistema combinado
- f. Otro ¿Cuál?

5.- ¿Se lleva un registro de conformación de pedidos?

Sí _____ No _____

6.- Desde su perspectiva, ¿Piensa usted que las actividades encomendadas a los conductores para la entrega de pedidos, se realiza de manera equitativa?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

.....

7.- ¿Cómo organiza la empresa los pedidos de entrega de acuerdo a la distancia a recorrer?

- a. Diariamente
- b. Semanal
- c. Mensual

8.- ¿Cuál es el tiempo utilizado para la toma de pedidos?

- a. 5 min - 8 min
- b. 8 min - 15 min
- c. 15 min - 20 min
- d. 20 min - 25 min

9.- ¿La empresa cuenta con vehículos propios?

SI _____ NO _____

¿En caso de ser propios cuantos vehículos tiene la empresa?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos
- d. 7 a 10 vehículos

10.- ¿Cuántas rutas se establecen para la entrega de pedidos?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9

11.- ¿Qué tipo de vehículos utiliza la empresa para la distribución de pedidos?

- a. Grandes
- b. Medianos
- c. Pequeños
- d. Motorizados

12.- ¿Considera usted que las rutas de entregas asignadas, facilitan el servicio y satisfacción del cliente?

SI _____ NO _____

En caso de ser sí. ¿Cuál es el porcentaje de entregas exitosas sobre el total?

- a. 81% - 100%
- b. 61% - 80%
- c. 41% - 60%
- d. 20% - 40%

13.- ¿Qué método se aplica para la asignación de conductores?

- a. VRP
- b. Modelos de asignación
- c. Método de transporte
- d. Informal
- e. No tienen métodos

14.- ¿Cuál es el número de vehículos disponibles para la entrega de pedidos?

- a. 1 a 2 vehículos
- b. 2 a 4 vehículos
- c. 4 a 7 vehículos

15.- ¿Cuál es el número de personas encargadas para el proceso de almacenamiento de mercadería?

- a. 1 - 3
- b. 3 - 5
- c. 5 - 7
- d. 7 - 9
- e. 9 - 11

16.- De implementar un mejor sistema para la gestión de pedidos, ¿cree que su rendimiento mejoraría?

SI _____ NO _____

¿Por que?.....

17.- ¿Actualmente, se siente usted satisfecho con la metodología de gestión y distribución de pedidos de la empresa?

SI _____ NO _____

¿Cuál es la metodología en que se basan?

- a. Metodologías ágiles
- b. Design Thinking
- c. Lean Startup
- d. Lean Six Sigma

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

PARTE IV: EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS ÍTEMS

| Ítem Nº | REDACCIÓN | | | CONGRUENCIA CON LA VARIABLE / INDICADOR | | | ESCALA UTILIZADA | | |
|-----------------------|-------------|---------|-------|---|------|------|------------------|----------|-----------|
| | Tendenciosa | Confusa | Clara | Nula | Baja | Alta | Deficiente | Adecuada | Excelente |
| 1 | | | X | | | X | | | X |
| 2 | | | X | | | X | | | X |
| 3 | | | X | | | X | | | X |
| 4 | | | X | | | X | | | X |
| 5 | | | X | | | X | | | X |
| 6 | | | X | | | X | | | X |
| 7 | | | X | | | X | | | X |
| 8 | | | X | | | X | | | X |
| 9 | | | X | | | X | | | X |
| 10 | | | X | | | X | | | X |
| 11 | | | X | | | X | | | X |
| 12 | | | X | | | X | | | X |
| 13 | | | X | | | X | | | X |
| 14 | | | X | | | X | | | X |
| 15 | | | X | | | X | | | X |
| 16 | | | X | | | X | | | X |
| 17 | | | X | | | X | | | X |
| Observaciones: | | | | | | | | | |



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



Quien suscribe, Jorge Luis Chunes con número de cedula 0401693114, de profesión Ing. Comercio Ext y Neg. Com. Int y grado académico de 4to. Nivel Logística y Transporte, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución UPEC

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento de investigación, a los efectos de su aplicación para el desarrollo del trabajo de investigación: "Gestión de pedidos y proceso de distribución para la empresa Caramba del cantón Riobamba"

Chima Duchí Rosa Azucena; Hernández Maquintus Cindy Geovanna, diseñado por el (os) investigador (es)

luego de hacer las observaciones pertinentes, considero que la validez de este instrumento es:

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Alta con casi ningunas correcciones |
| <input type="checkbox"/> | Solo se logra realizando los cambios sugeridos antes de su aplicación |
| <input type="checkbox"/> | Muy baja, por lo que no se recomienda su aplicación |

En Tulcán, a los 08 días del mes de junio de 2022



JORGE LUIS
CHUNES

Firma del experto