



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
INVENTARIOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE VEHÍCULOS EN
LOS PATIOS DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA
CIAUTO CIA LTDA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentando para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

ERICK GEOVANNY ANDRADE PADILLA

JAIRO FABRICIO CRESPO AVILÉS

Riobamba-Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
INVENTARIOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE VEHÍCULOS EN
LOS PATIOS DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA
CIAUTO CIA LTDA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentando para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES: ERICK GEOVANNY ANDRADE PADILLA

JAIRO FABRICIO CRESPO AVILÉS

DIRECTOR: Ing. EDER LENIN CRUZ SIGÜENZA

Riobamba-Ecuador

2023

©2023, Erick Geovanny Andrade Padilla & Jairo Fabricio Crespo Avilés

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

Nosotros, Erick Geovanny Andrade Padilla y Jairo Fabricio Crespo Avilés, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 08 de febrero de 2023



Erick Geovanny Andrade Padilla

C.I: 160057375-0



Jairo Fabricio Crespo Avilés

C.I: 050351450-7

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación, “**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE VEHÍCULOS EN LOS PATIOS DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA CIAUTO CIA LTDA**”, realizado por los señores: **ERICK GEOVANNY ANDRADE PADILLA** y **JAIRO FABRICIO CRESPO AVILÉS**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, El mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. José Francisco Pérez Fiallos. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-02-08
Ing. Eder Lenin Cruz Sigüenza DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-02-08
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-02-08

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico en primer lugar a Dios, a mi madre Nalda que me apoyo siempre dándome fuerzas para seguir a lo largo de esta etapa académica, a mis dos ángeles en el cielo Cecilia y Gerardo quienes siempre pusieron en mi los ánimos, consejos y fortaleza para que no decayera en este transcurso, a mis hermanos, primos y demás familiares por enseñarme que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

Erick

Mi trabajo de integración curricular le dedico con todo cariño principalmente a mi madre quien es un pilar fundamental en mi vida, con su amor, trabajo y sacrificio a lo largo de todos estos años, me guiaron para cumplir hoy, una meta más en mi vida.

A mi familia y en general por estar presente y ser mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y mi vida y finalmente a todas las personas que me acompañaron en esta grandiosa etapa, aportando en mi formación profesional tanto como en la personal.

Jairo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial y a sus docentes, por permitirme formarme y obtener mi título profesional y ser una persona útil para la sociedad.

Al Ing. Eder Cruz, director y al Ing. Ángel Guamán, miembro de trabajo de titulación; por su contribución a la ejecución y culminación del presente trabajo.

A la empresa CIAUTO CIA: LTDA. Por permitir que este trabajo se pueda realizar dentro de sus instalaciones apoyando en todo lo posible dentro de sus haberes.

Erick

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial y a sus docentes y mis amigos por los momentos compartidos durante nuestra etapa universitaria y por todas las cosas que hemos aprendido juntos

Agradezco al Ing. Eder Cruz y al Ing. Ángel Guamán, por el tiempo dedicado y el apoyo brindado en este trabajo de investigación, gracias a sus conocimientos y consejos pude culminar de la mejor manera mi titulación.

Agradezco al Empresa CIAUTO. CIA. LTDA del cantón Ambato y al Ing. José Luis Chimborazo por darnos la apertura, el apoyo y las facilidades para realizar mi tesis en tal noble institución.

Jairo

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones	2
1.3. Problema general	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	3
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	3
1.5. Justificación	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Inventarios	4
2.1.1. <i>Antecedente inventario</i>	4
2.1.2. <i>Inventario</i>	4
2.1.3. <i>Tipos de inventario</i>	5
2.1.4. <i>Modelos de inventarios</i>	5
2.2. Gestión de inventarios	7
2.2.1. <i>Organización y gestión de inventario</i>	7
2.3. Sistema de inventarios	8
2.4. Componentes de la gestión de inventario	8
2.4.1. <i>Gestión de almacenamiento</i>	8
2.4.2. <i>Funciones de la gestión de almacenamiento</i>	8
2.5. Almacenamiento	8
2.6. Control de inventario	8

2.7.	Tipos de control de inventario	9
2.8.	Sistema ABC	9
2.8.1.	<i>Sistema de cantidad económica de pedido (CEP)</i>	11
2.9.	Trabajar con sistema Pull	11
2.10.	Transporte	12
2.11.	Esperas	12
2.12.	Movimientos innecesarios	12
2.13.	KPI Logísticos	12
2.14.	Indicadores de gestión	13
2.15.	Indicadores operativos	13
2.16.	Lead time	13
2.17.	AutoCAD	14
2.18.	GPS (Sistema de posicionamiento global)	15
2.19.	Sistema ARCGIS	15
2.19.1.	<i>Qué se hace con Arcgis</i>	15
2.20.	Herramientas de desarrollo de software de distribución libre	16
2.21.	Aplicaciones web	17
2.22.	JavaScript	17
2.23.	Lenguaje HTML	17
2.24.	Lenguaje CSS	18
2.25.	PostgreSQL	18
2.26.	VIN	18

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	19
3.1.	Enfoque de investigación	19
3.2.	Nivel de investigación	19
3.3.	Diseño de investigación	19
3.3.1.	<i>Según la manipulación o no de la variable independiente (no experimental, casi experimental, experimental)</i>	20
3.3.2.	<i>Según las intervenciones en el trabajo de campo (transversal, longitudinal)</i>	20
3.4.	Tipo de estudio (documental/de campo)	20
3.5.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	20

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	21
4.1.	Evaluación de la situación actual	21
4.2.	Propuesta de nuevos sistema de control de inventario	21
4.3.	Reseña Histórica	21
4.4.	Ubicación y datos de la empresa.....	22
4.5.	Organigrama estructural	23
4.6.	Análisis de la situación actual	24
4.7.	Proceso de implementación de sistema de control de inventario	24
4.7.1.	<i>Capacidad de almacenamiento</i>	<i>24</i>
4.7.2.	<i>Proceso de toma de datos mediante GPS</i>	<i>25</i>
4.7.3.	<i>Proceso cálculo de dimensiones de patios.....</i>	<i>26</i>
4.7.4.	<i>Diseño de áreas de almacenamiento</i>	<i>28</i>
4.7.5.	<i>Cálculo de la demanda proyecta</i>	<i>30</i>
4.7.5.1.	<i>Demanda proyectada marca GreatWall.....</i>	<i>31</i>
4.7.5.2.	<i>Demanda proyectada marca Soueast</i>	<i>33</i>
4.7.5.3.	<i>Demanda proyectada marca DFSK.....</i>	<i>35</i>
4.7.5.4.	<i>Demanda proyectada marca Shineray</i>	<i>37</i>
4.7.6.	Clasificación ABC de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.....	39
4.7.7.	Programa de control de inventario	41
	CONCLUSIONES.....	53
	RECOMENDACIONES.....	54
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Importancia de un inventario.....	4
Tabla 2-2:	Tipos de Inventarios	5
Tabla 3-2:	Factores de Organización y Gestión del inventario.....	7
Tabla 4-2:	Factores de la Planificación y Gestión del inventario	7
Tabla 5-2:	Representación del Sistema ABC.....	11
Tabla 6-2:	Supuestos Modelo del Lote Académico	11
Tabla 7-2:	Procesos Lead Time	14
Tabla 8-2:	Funciones AutoCAD	14
Tabla 9-2:	Tipos de herramientas para crear aplicación web.....	17
Tabla 1-3:	Método, Técnica e Instrumentos	20
Tabla 1-4:	Coordenadas Patio.....	25
Tabla 2-4:	Dimensiones mínimas para plazas de estacionamiento vehicular	28
Tabla 3-4:	Dimensiones mínimas de la Franja Circulación Libre	28
Tabla 4-4:	Capacidad de almacenamiento	30
Tabla 5-4:	Despacho Vehículos CIAUTO CIA. LTDA	30
Tabla 6-4:	Demanda GREAT WALL 2019-2021.....	31
Tabla 7-4:	Cálculo demanda proyectada GreatWall	31
Tabla 8-4:	Demanda proyectada marca GreatWall.....	33
Tabla 9-4:	Demanda Soueast	33
Tabla 10-4:	Calculo demanda proyectada Soueast	34
Tabla 11-4:	Demanda proyectada marca Soueast	35
Tabla 12-4:	Demanda DFSK	35
Tabla 13-4:	Cálculo demanda proyectada DFSK	35
Tabla 14-4:	Demanda proyectada marca DFSK	36
Tabla 15-4:	Demanda Shineray	37
Tabla 16-4:	Cálculo demanda proyectada Shineray	37
Tabla 17-4:	Demanda proyectada marca Shineray	38
Tabla 18-4:	Proyección demanda todas las marcas	38
Tabla 19-4:	Proyección demanda 2022.....	39
Tabla 20-4:	Orden de acuerdo con la demanda.....	39
Tabla 21-4:	Valor Acumulado Total.....	39
Tabla 22-4:	Porcentaje de la demanda por marca	40
Tabla 23-4:	Categorización ABC.....	40
Tabla 24-4:	Resumen ABC.....	40

Tabla 25-4:	Datos de usuario a registrar	46
Tabla 26-4:	Rol del usuario a registrar	46
Tabla 27-4:	Indicadores para ingreso de vehículos.....	47
Tabla 28-4:	Indicadores para ingreso de vehículos.....	49
Tabla 29-4:	Tiempo de permanencia	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2:	Agentes de modelos de inventario	6
Ilustración 2-2:	Inventario correcto	6
Ilustración 3-2:	Los propósitos de las políticas de inventarios	9
Ilustración 4-2:	Clasificación de los Costos	10
Ilustración 5-2:	Modelo de KPI	13
Ilustración 6-2:	Diagrama de un sistema de información geográfica.	16
Ilustración 1-4:	Logo CIAUTO CIA LTDA.....	22
Ilustración 2-4:	Ubicación CIAUTO CIA LTDA.....	22
Ilustración 3-4:	Estructura Organizacional CIAUTO CIA LTD	23
Ilustración 4-4:	Patios de Almacenamiento CIAUTO CIA LTDA	24
Ilustración 5-4:	Verificación de satélites disponibles	25
Ilustración 6-4:	Transferencia de datos a ArcGIS	26
Ilustración 7-4:	Plano de los patios de almacenamiento	27
Ilustración 8-4:	Área de los patios de almacenamiento	27
Ilustración 9-4:	Interfaz Software AutoCAD.....	29
Ilustración 10-4:	Distribución PATIO M-01-N	29
Ilustración 11-4:	Diagrama de Pareto según distribución ABC.....	41
Ilustración 12-4:	Entorno Visual Studio Code.....	41
Ilustración 13-4:	Interfaz de usuario.....	43
Ilustración 14-4:	Interfaz usuario administrador	45
Ilustración 15-4:	Interfaz crear cuentas	46
Ilustración 16-4:	Ingreso de vehículos.....	47
Ilustración 17-4:	Interfaz vehículo ingresado.	48
Ilustración 18-4:	Interfaz salida de vehículo.	48
Ilustración 19-4:	Hoja de datos.....	49
Ilustración 20-4:	Cantidad vehículos ingresados por operario	50
Ilustración 21-4:	Cantidad vehículos que salen por operario.....	50
Ilustración 22-4:	Vehículos que aún están almacenados	52

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LOS PATIOS DE LA EMPRESA
- ANEXO B:** TOMA DE PUNTOS GPS PARA DETERMINAR EL ÁREA DE LOS PATIOS DE ESTACIONAMIENTO.
- ANEXO C:** COORDENADAS DE LOS PATIOS DE LA EMPRESA
- ANEXO D:** DISTRIBUCIÓN DE LOS PATIOS DE LA EMPRESA
- ANEXO E:** CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE LA EMPRESA CIAUTO CIA.LTDA

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo implementar un Sistema de Gestión de Inventarios para la locación de vehículos en los patios de almacenamiento de la empresa CIAUTO CIA LTDA, donde se desarrolló un método descriptivo debido a que se los valores de interés se fueron describiendo de manera significativa, donde se registraron las variables o se miden las mismas con la finalidad de definir las propiedades primordiales en este caso a los automotores a almacenarse y se inició mediante la recolección de datos mismo que fue de vital importancia para conocer la cantidad de automotores que se fabrican y el error a permitirse debe ser el mínimo posible en caso de no poderse eliminar por completo, también se identificó el tipo de manejo de inventarios que se dispone para así a partir del mismo y de las necesidades de la empresa establecer una distribución de inventario de acuerdo a la metodología de calificación de inventarios ABC, definiendo los productos tienen una mayor demanda por parte de los clientes. Obteniendo como resultado que se han categorizado como clase A, B y C mediante la distribución del mismo nombre y haberse determinado una proyección de la demanda para años posteriores que la demanda en el año 2022 para la marca Great Wall será de 4283 unidades, la marca DFSK de 2225 vehículos y la marca Shineray y Soueast tendrán un requerimiento de 2400 y 1872 automotores dando un total de vehículos requeridos de 10 780 en el año 2022. Concluyendo que la principal desventaja identificada dentro de la empresa CIAUTO CIA. LTDA es que no utilizan los patios de almacenamiento a su máxima capacidad y recomendando hacer uso adecuado de la aplicación web e instalar repetidores Wi-fi en los lugares más alejados de los patios de almacenamiento.

Palabras clave: <SISTEMA DE GESTIÓN>, <INVENTARIO>, <CONTROL DE INVENTARIOS>, <CLASIFICACIÓN ABC>, <DISTRIBUCIÓN DE INVENTARIOS>

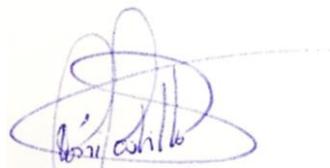
0651-DBRA-UPT-2023



SUMMARY

The objective of this research was to implement an Inventory Management System for the location of vehicles in the storage yards of CIAUTO CIA LTDA, where a descriptive method was performed because the values of interest were described in a meaningful way, where the variables were registered or measured with the purpose of defining the primordial properties to the vehicles to be stored and started with the data collection, which was essential to know the quantity of vehicles that are manufactured and the error to be allowed should be the minimum possible in case of not being able to be completely eliminated. It was also identified the type of inventory management that is available in order to establish an inventory distribution according to the ABC inventory qualification methodology, determining the products that have a higher demand from their customers. As a result, the products have been categorized as class A, B and C through the distribution of the same name and a demand projection has been determined for subsequent years. The demand in 2022 for the Great Wall brand will be 4283 units, the DFSK brand will have 2225 vehicles and the Shineray and Soueast brands will have a requirement of 2400 and 1872 vehicles, giving a total of 10,780 vehicles required in 2022. In conclusion, the main disadvantage identified within CIAUTO CIA. LTDA is that they do not use the storage yards to their maximum capacity and recommending making adequate use of the web application and install Wi-fi repeaters in the places farthest from the storage yards.

Keywords: <MANAGEMENT SYSTEM>, <INVENTORY>, <INVENTORY CONTROL>, <ABC SORTING>, <ABC SORTING>, <VEHICLE STORAGE YARDS>.



Mgs. Mónica Paulina Castillo Niama.

C.I. 060311780-5

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de presente trabajo de titulación la empresa elegida es CIAUTO CIA. LTDA. Una empresa privada ubicada en la ciudad de Ambato sector Unamuncho, el ensamble de cierto tipos de automotores, así como la importación de otros entre los cuales se encuentran marcas como: Shineray, Soueast, Great Wall, DFSK, entre otros como sus funciones principales.

Según el reporte de ventas existente de la institución se conoce que el la cantidad de automotores requeridos han aumentado de manera significativa derivando en una disminución en la confiabilidad del sistema de control de inventario actual de la empresa requiriendo así de un sistema de control de inventario más eficiente y a su vez una mejor distribución de los automotores dentro de sus patios de almacenamiento. Por tal motivo, es importante en primer lugar realizar un análisis para el respectivo diagnóstico de la situación actual del almacenamiento de los automóviles, así como de la fiabilidad del sistema de control actual. Además, también es importante elaborar un rediseño en los patios de almacenamiento para utilizarlos en su máxima capacidad y así diseñar propuestas que permitan el manejo adecuado de los mismos.

En CIAUTO CIA. LTDA, actualmente no existen indicadores que puedan medir la productividad de cada uno de los trabajadores del departamento de PDI, así como tiempos de permanencia ni un control histórico de cada uno de los automotores una vez que han ingresado a la empresa.

En el actual trabajo se propuso implementar un nuevo sistema de control de inventario para los vehículos basados en una distribución del sistema ABC en el que se prioriza tomando en cuenta la demanda existente en el mercado, dicho sistema será materializado mediante una aplicación web de uso exclusivo para la empresa.

Para la ejecución de esta investigación es necesario en primer lugar realizar un análisis de la situación actual, posteriormente se determinaron y establecieron las áreas de cada uno de los patios de almacenamiento para el cálculo de la capacidad total de almacenamiento, conociendo el histórico de ventas se realizó una demanda proyectada para los próximos 5 años, tomando en cuenta el año venidero en base a los datos calculados se realizó el análisis del sistema ABC proporcionando así la distribución de cada uno de los automotores y a que categoría pertenecerán, pudiendo así distribuirlos de manera correcta para su posterior paso por el área de PDI.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El alto volumen de producción e importación de vehículos que maneja la organización requiere de un método acorde a la necesidad actual del manejo de la cantidad de automotores que se almacenan en los diferentes patios, de acuerdo con características específicas como lo es: la marca del automotor, el modelo, la versión, número de chasis, número de motor y el color del vehículo, generando inconvenientes al área de PDI al momento de distribuir las unidades requeridas por las concesionarias.

1.2. Limitaciones y delimitaciones

Los automotores ensamblados, así como importados por la empresa CIAUTO CIA LTDA deben manejarse con mayor facilidad para poder identificar su ubicación dentro de los patios de almacenamiento por lo que el presente estudio se basará en lograr dicho objetivo tomando en cuenta la cantidad de producción, así como las dimensiones de importaciones que existen en la empresa.

Por otra parte, las limitaciones existentes dentro de la investigación vienen dadas principalmente por la actual pandemia que influye de manera significativa en la demanda existente para con la empresa.

1.3. Problema general

El actual sistema de gestión de inventarios en la empresa CIAUTO CIA LTDA. ha generado una pérdida de trazabilidad de los vehículos debido a que estos no poseen un histórico de las distintas unidades que se almacenan dentro de los patios, la viabilidad del trabajo realizado se ha visto afectada debido a la existencia de pérdidas de tiempo generadas por dicho sistema conllevando consigo una pérdida de dinero para la empresa al no contar con registros específicos que faciliten la búsqueda , localización así como también la disponibilidad de vehículos de acuerdo a las características específicas descritas previamente para su entrega final.

1.4. Objetivos

1.4.1. *Objetivo general*

Implementar un Sistema de Gestión de Inventarios para la locación de vehículos en los patios de almacenamiento de la empresa CIAUTO CIA LTDA

1.4.2. *Objetivos específicos*

- Identificar las desventajas existentes en el control de inventarios presente en el área de mantenimiento y entrega de unidades de la empresa CIAUTO CIA LTDA a partir de la aplicación de métodos, técnicas y herramientas para el levantamiento de la información.
- Desarrollar un modelo de control de inventarios a partir de sistemas informáticos para la localización de vehículos de la empresa CIAUTO CIA LTDA.
- Implementar el Sistema de Gestión de Inventarios en los patios de almacenamiento para tener una correcta distribución de los automotores.

1.5. Justificación

El interés de implementar un nuevo Sistema de Gestión de Inventarios para la locación de vehículos en los patios de almacenamiento de la empresa CIAUTO CIA LTDA radica en contar con instrumentos y medios que permitan un mejor control de estos en la empresa, además de crear un software que facilite la búsqueda, identificación y la localización de los automotores que se almacenan en los distintos patios de acuerdo a las distintas especificaciones como: la marca del automotor, el modelo, la versión, número de chasis, número de motor y el color del vehículo.

Además, la importancia de implementar un Sistema de Gestión de Inventarios se fundamenta en tener una mejor organización del área de almacenamiento de una gran variedad de marcas y modelos de automóviles como por ejemplo las distintas marcas de autos, camionetas Wingle Steed, DFSK, Soueast, Shineray, Haval, entre otros, al ser almacenadas en las áreas designadas se lo realiza de manera desordenada lo cual genera complicaciones a los trabajadores al instante para alistar la unidad, provocando varios inconvenientes y, la búsqueda de un modelo en específico se convierte en una tarea que demanda el uso de tiempos que podrían ser optimizados o empleados en otras actividades para beneficio de la empresa.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Inventarios

2.1.1. Antecedente inventario

Desde la antigüedad, los egipcios y otros pueblos antiguos se han acostumbrado a almacenar grandes cantidades de alimentos en caso de sequía o desastre. De esta forma se generan problemas de inventarios, como una forma de enfrentar los períodos de escasez, lo que también asegurará su supervivencia y el desarrollo de las actividades normales. Esta forma de almacenar todos los bienes y alimentos necesarios para la supervivencia conduce a la existencia de inventarios. El inventario está relacionado con las existencias porque constituyen recursos temporalmente fijos y su mantenimiento y protección están relacionados con los costos de materiales. (Céspedes et al., 2017, p.197)

2.1.2. Inventario

La definición de inventario es "Proporcionar materiales para promover la continuidad del proceso productivo y la satisfacción de los consumidores, así como pedidos de los clientes, estos se presentan en cualquier organización, especialmente en empresas industriales, ya sean pequeñas, medianas o grandes. " (Castillo, 2017, p.12)

El inventario es una lista ordenada, detallada y tasada de los activos de la empresa en función de las características de los activos. Estos se agrupan por similitud y se valoran porque representan parte de los activos de la empresa. (Pérez & Wong, 2018, p.4)

Aplicar inventarios tiene consigo grandes importancias entre las que podemos destacar:

Tabla 1-2: Importancia de un inventario

Importancia de un inventario	
Capacidad predictiva	Ayuda a planificar y controlar la logística de materiales necesarios en el proceso productivo.
Fluctuaciones de la demanda	Los datos registrados en el inventario facilitan la predicción del comportamiento de la demanda para una reserva de inventario.

Inestabilidad de suministro	El inventario puede ayudar a pronosticar un constante suministro
Protección de precios	A través de la compra estratégica de bienes, se reducirá el impacto de la inflación de costos.
Descuento por cantidad	Al adquirir materiales o bienes al por mayor se beneficia de posibles descuentos que ofrecen los proveedores.

Fuente: (Alcívar, 2018, p. 9-10)

2.1.3. Tipos de inventario

Existe gran variedad de tipos de inventarios entre los que destacan:

Tabla 2-2: Tipos de Inventarios

Tipos de inventarios		
Inventario inicial	Inventario físico	Inventario de materiales y suministros
Inventario de materiales suministros	Inventario de materia prima	Inventario en consignación
Inventario máximo	Inventario mínimo	Inventario disponible
Inventario en línea	Inventario agregado	Inventario en cuarentena
Inventario de previsión	Inventario de seguridad	Inventario de anticipación
Inventario estacional	Inventario intermitente	

Fuente: (Salazar & Mancera, 2017, p. 33-34)

2.1.4. Modelos de inventarios

La manera de tener un control efectivo de inventarios es disminuir la cantidad de compras de los bienes o materiales que no sean de gran requerimiento.

Las empresas tienen una preocupación grande sean estas privadas o públicas debido a que en algunas de ellas los inventarios no son manejados de la manera adecuada.

Esta preocupación afecta a la mayoría de las empresas independientemente de su dimensión o actividad a la que se dedican. (Gutiérrez Rugel, 2017, p. 9-10)

Tes agentes son principales en esto:



Ilustración 1-2: Agentes de modelos de inventario

Fuente: (Gutiérrez Rugel, 2017, p. 9-10)

Un inventario correcto define:



Ilustración 2-2: Inventario correcto

Fuente: (Gutiérrez Rugel, 2017, p. 9-10)

Los métodos con que se planifica el aprovisionamiento se dividen en dos principales categorías dependiendo de la demanda sean estas de carácter independiente o dependiente. (Gutiérrez Rugel, 2017, p. 9-10)

2.2. Gestión de inventarios

La serie de políticas y controles que monitorean un inventario son definidos como la gestión de inventarios, mismas que determinan si se debe reabastecer este y la cantidad a aceptar. En definitiva la gestión de inventarios da a conocer las políticas para poder controlar como mantener las existencias de un inventario. (Serna, 2018, p.9).

Es el proceso que asegura la cantidad de existencias que se necesita para una operación de procesos de manera fluida de la empresa y así se cumplan con los productos entregados a los clientes, ya sean internos o externos. La necesidad de la gestión de inventarios surge del hecho de que el nivel mínimo de productos requerido para asegurar el funcionamiento óptimo de la empresa es complejo.(Carvajal, 2018, p.10)

2.2.1. Organización y gestión de inventario

La organización y gestión del inventario depende de cuatro factores, los cuales son:

Tabla 3-2: Factores de Organización y Gestión del inventario

Tamaño de la empresa
Organización de la empresa
Diversidad de producción
Programación de producción

Fuente: (Castillo, 2017, p.14)

Para lograr la planificación y gestión del almacén o del inventario, se deben considerar los siguientes factores:

Tabla 4-2: Factores de la Planificación y Gestión del inventario

Saber qué se va a almacenar.
Espacio suficiente para recibir, almacenar, así como para operaciones de entrega, carga y descarga.
Comprender el tamaño, el peso y las características de cada producto
Comprender la frecuencia de consumo.

Fuente: (Castillo, 2017, p.14)

2.3. Sistema de inventarios

Es un sistema utilizado por las empresas para registrar la cantidad de bienes existentes y determinar el costo de los bienes vendidos.

Todos los sistemas de inventario incluyen un sistema de control para enfrentar dos problemas principales los cuales son el conservar un control óptimo de los artículos del inventario, así como comprobar los registros de cantidad y tipo de materiales. (Serna, 2018, p.19)

2.4. Componentes de la gestión de inventario

2.4.1. Gestión de almacenamiento

La manipulación de mercancías consta todas las actividades de carga y descarga, transferencia de productos a diferentes lugares del almacén y preparación de pedidos. El almacenamiento solo acumula mercancías en un periodo de tiempo.(Meza Laguna, 2019, p.31)

2.4.2. Funciones de la gestión de almacenamiento

El diseño de las actividades de almacenamiento se fundamenta en cuatro funciones principales: almacenamiento, consolidación, distribución y combinación de productos.(Meza Laguna, 2019, p.31)

2.5. Almacenamiento

El propósito principal del almacén es mantener los productos y mercancías de manera controlada y sistemática. La ambiente exacto del almacén (disposición y ubicación) depende del posible tiempo de almacenamiento del producto y de los requisitos para dicho almacenamiento. Por tanto, el almacenamiento puede ser de corto a largo plazo. (Meza Laguna, 2019, p.31)

2.6. Control de inventario

El control de inventario incluye las actividades de planificación, organización y control del flujo de productos dentro de una empresa. El movimiento y almacenamiento de productos (terminados o sin terminar).(Meza Laguna, 2019, p.31)

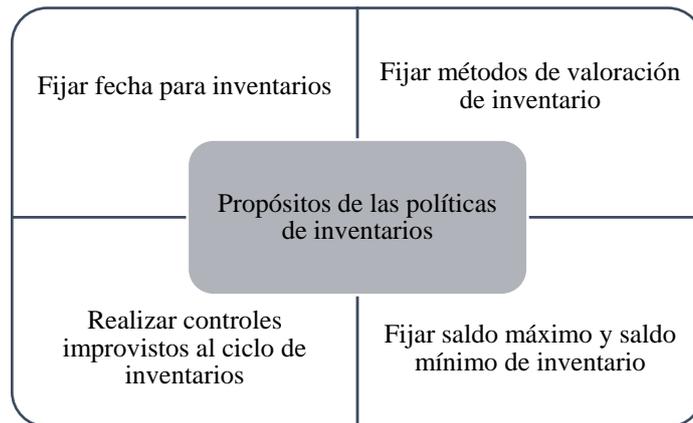


Ilustración 3-2: Los propósitos de las políticas de inventarios

Fuente: (Sellan, 2019, p.18)

Es así fijando y aplicando las políticas de inventario, como es establecer un método de valoración de inventario que resulte favorable para la empresa, estos pueden ser: Primeros en Entrar Primeros en Salir (PEPS), Últimos en Entrar y Primeros en Salir (UEPS). (Sellan, 2019, p.18)

2.7. Tipos de control de inventario

El control de inventario se desarrolla con el objetivo de pronosticar ventas o presupuesto, para fijar costos de existencias, importes u obtención, recepción, almacenamiento, producción, envíos y contabilidad. El inventario generalmente es una inversión considerable, por parte de la empresa debe examinarse minuciosamente. (Velázquez et al., 2018, p.158)

Los tipos de control para lograr estos objetivos cambian en dependencia de las actividades que se realizan de acuerdo con la dificultad y volumen en las distintas empresas entre los tipos más habituales para la administración y control de los inventarios se están: el Sistema ABC, el modelo básico de Cantidad Económico de Pedido (CEP) y el Punto de Reorden. (Velázquez et al., 2018, p.158-159)

2.8. Sistema ABC

Un sistema ABC es la manera en que se realiza el costeo estratégico de actividades, materiales y consumidores; así se puede afirmar que los costos vienen dados con respecto a los procesos que generan un producto. Este método se aplica para encontrar una decisión óptima por parte de la organización, que a su vez se usará una herramienta para aumentar la rentabilidad a través de una base de datos. (Arellano, 2018, p.21)

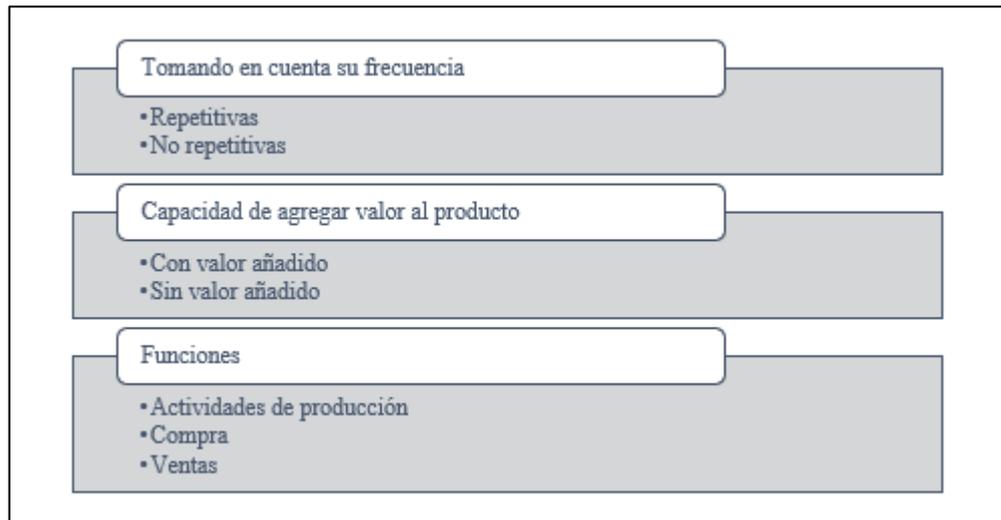


Ilustración 4-2: Clasificación de los Costos

Fuente: (Ventura Carrión, 2017, p.21)

El sistema ABC ayuda a entender cómo se producen los costos para obtener el mayor beneficio posible y que a la vez disminuye los factores que no brindan rentabilidad a la empresa. (Arellano, 2018, p.30)

El análisis de los inventarios es necesario para establecer tres grupos el A, el B y el C. Los grupos deben establecerse con base al número de partidas y su valor. Generalmente el 80% del valor del inventario está representado por el 20% de los artículos y el 80% de los artículos representan el 20% de la inversión. Se asocia esta conversión con el nombre de «Análisis de Pareto». Los artículos A incluyen los inventarios que representan el 80% de la inversión y el 20% de los artículos, en el caso de una composición 80/20. Los artículos B, con un valor medio, abarcan un número menor de inventarios que los artículos C de este grupo y por último los artículos C, que tienen un valor reducido y serán un gran número de inventarios. Este sistema permite administrar la inversión en tres categorías o grupos para poner atención al manejo de los artículos A, que significan el 80% de la inversión en inventarios, para que, a través de su estricto control y vigilancia, se mantenga o en algunos casos se llegue a reducir la inversión en inventarios, mediante una administración eficiente. En los productos A se ha concentrado la máxima inversión. El grupo B está formado por los artículos que siguen a los A en cuanto a la magnitud de la inversión. Al grupo C lo componen en su mayoría, una gran cantidad de productos que solo requieren de una pequeña inversión. La división de su inventario en productos A, B y C permite a una empresa determinar el nivel y tipos de procedimientos de control de inventario necesarios. El control de los productos A debe ser el más cuidadoso dada la magnitud de la inversión comprendida, en tanto los productos B y

C estarían sujetos a procedimientos de control menos estrictos. (Velázquez et al., 2018, p. 159-160)

Tabla 5-2: Representación del Sistema ABC

Clase de Producto	% del Producto	% del valor	Control
Clase A	20%	80%	Mínucioso
Clase B	30%	15%	Moderado
Clase C	50%	5%	Mínimo

Fuente: (Velázquez et al., 2018, p.160)

2.8.1. Sistema de cantidad económica de pedido (CEP)

Para entender lo que es un sistema CEP tomaremos en cuenta lo que afirma Velázquez:

“Uno de los instrumentos más elaborados para determinar la cantidad de pedido óptimo de un artículo de inventario es el modelo básico de cantidad económica de pedido (CEP). Este modelo puede utilizarse para controlar los artículos A de las empresas, pues toma en consideración diversos costos operacionales y financieros, determina la cantidad de pedido que minimiza los costos de inventario total. Es conocido también como Modelo Básico de Cantidad Económica de Orden o Modelo del Lote Económico. (Velázquez et al., 2018, p.161)

Tabla 6-2: Supuestos Modelo del Lote Académico

<ul style="list-style-type: none"> La demanda se conoce, es constante continua (uniforme). 	<ul style="list-style-type: none"> El plazo de entrega se conoce y es constante.
<ul style="list-style-type: none"> El producto se adquiere en lotes del mismo tamaño y se recibe y coloca en el inventario todo de una vez, el abastecimiento se recibe todo junto, no en partes. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay descuento por cantidad ni se permiten inexistencias (Faltantes).
<ul style="list-style-type: none"> Los únicos costos variables son el costo de hacer un pedido y el de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Los pedidos se realizan para evitar la escasez

Fuente: (Velázquez et al., 2018, p.162)

2.9. Trabajar con sistema Pull

Implica solo producir lo que el mercado necesita para que pueda entregar productos de valor agregado al cliente porque tendrá características y especificaciones que le generan valor, también puede ser reducir el inventario y controlarlos mejor. (Calle Oré & Paredes Núñez, 2017, p.37)

2.10. Transporte

Son acciones que generan movimientos pueden ser de procesos o trabajos, de productos terminados de una parte a otra así sea de una distancia mínima. (Calle Oré & Paredes Núñez, 2017, p.38)

2.11. Esperas

Es la parte del tiempo de espera para que se lleven a cabo las actividades, como monitorear el siguiente proceso, esperar materiales, etc., monitorear las máquinas, esperar un retraso en el cambio de línea en un proceso o un punto muerto, cuellos de botella en la capacidad de producción. (Calle Oré & Paredes Núñez, 2017, p.38)

2.12. Movimientos innecesarios

Es la acción que hace el operador durante la ejecución de una tarea y no agrega valor a la producción. (Calle Oré & Paredes Núñez, 2017, p.39)

2.13. KPI Logísticos

La medición numérica de la consecuencia de un objetivo que deben ser cuantificables, manifestando así el desempeño de una empresa, El resultado de indicadores, se desarrolla con Dashboard, esta no es una herramienta fácil de crear, pero son muy necesarias al momento de la toma de decisiones. (Cabanillas, 2021, p. 13-14)

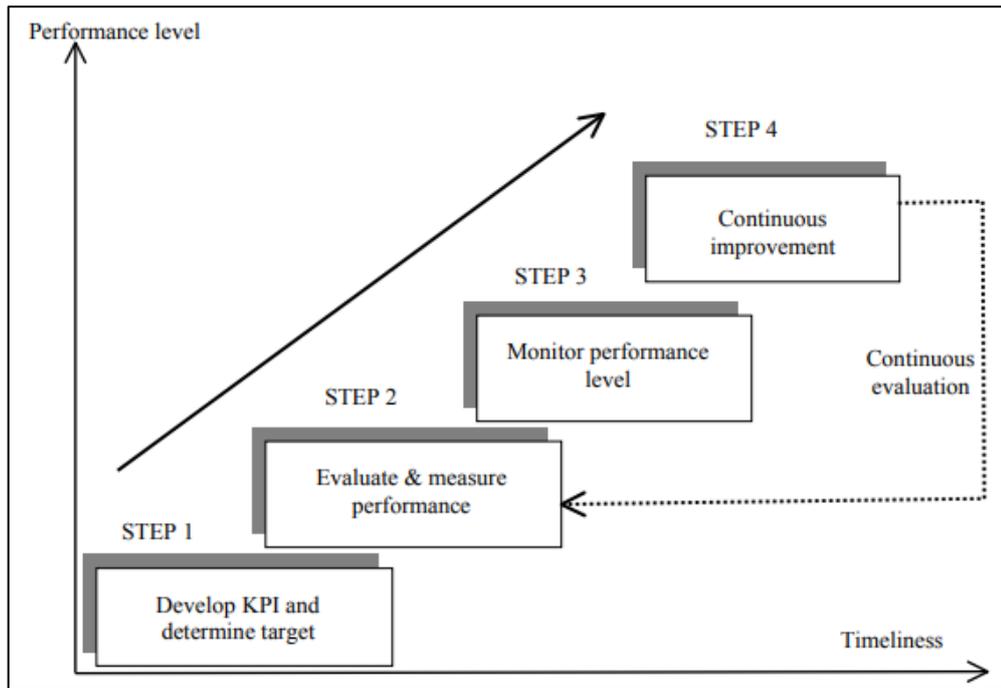


Ilustración 5-2: Modelo de KPI

Fuente: (Cabanillas, 2021, p. 14)

2.14. Indicadores de gestión

Las empresas hoy en día solicitan de indicadores que permitan evidenciar el desarrollo, situación actual y representaciones de la gestión operativa, económica y patrimonial de una empresa en la que han invertido un capital. (Santos, 2019, p. 59)

2.15. Indicadores operativos

Los indicadores operativos de una empresa la producción e inventario de productos terminados se refleja en la ilusión de ventas, capacidad instalada, innovación tecnológica y gestión, esta situación se da básicamente en las empresas manufactureras, los productos obtenidos en un determinado tiempo son almacenados para su venta de acuerdo con las tecnologías existentes. y gestión de aplicaciones Este escenario es igualmente aplicable a empresas que trabajan en base a órdenes o a órdenes de trabajo en el caso típico de una planta de producción, es un escenario operativo que incluye 3 actividades básicas Compra, Producción y Ventas. (Santos, 2019, p. 61)

2.16. Lead time

Es una expresión utilizada en logística para analizar la velocidad del tiempo durante las diferentes operaciones de esta cadena, en la que podemos encontrar las siguientes: abastecimiento,

producción, almacén y distribución. Lead time acumulado es un concepto ampliamente utilizado en logística integrada para analizar el tiempo de reacción total desde el suministro del producto hasta la distribución en el punto de venta. Nuevamente, se refiere a un ejemplo en el que podemos visualizar los procesos operativos de una empresa y cómo la suma de los tiempos de cada proceso nos da el lead time acumulado descritos a continuación. (Altuna & ALva, 2018, p. 26)

Tabla 7-2: Procesos Lead Time

Aprovisionamiento de material
Stocks material y componentes
Tiempos de fabricación
Producción acabada
Tiempo de transporte al almacén central
Stocks en almacén central
Transporte al almacén periférico
Stocks en almacén periférico
Transporte al punto de venta

Fuente: (Altuna & ALva, 2018, p. 26)

2.17. AutoCAD

Para la empresa Autodesk según su página oficial “AutoCAD® es un software de diseño asistido por computadora (CAD) en el cual se apoyan tanto arquitectos como ingenieros y profesionales de la construcción para crear dibujos precisos en 2D y 3D. (Autodesk Inc., 2021)

Tabla 8-2: Funciones AutoCAD

Crea, anota y edita geometría en 2D y modelos en 3D con sólidos, superficies y objetos de malla.
Automatiza tareas como, por ejemplo, comparar dibujos, realizar un recuento, añadir bloques, crear tablas de planificación, etc.
Personaliza con las aplicaciones complementarias y las API.

Fuente: (Alfonso et al., 2017, p.12)

La definición mencionada por Sánchez y demás autores:

AutoCAD es un software para dibujo en 2D y 3D de reconocido nombre internacional. Su aparición se produjo en la década de los 80 en EE. UU. Impulsado por empresas del sector industrial junto con Autodesk, como empresa desarrolladora y comercializadora. El objetivo final de este software es crear diseños más reales. En la actualidad, se utiliza por ingenieros, arquitectos y, en general, por técnicos y diseñadores. Existen módulos especializados para

cada sector como AutoCAD Map 3D (Cartografía), Mechanical (Ingeniería Industrial), Civil 3D (Ingeniería Civil), Architecture (Arquitectura), etc (Sánchez et al., 2018, p.12).

2.18. GPS (Sistema de posicionamiento global)

Para poder entender el significado de GPS revisamos la propia definición según Aurín y Guevara:

Un receptor GPS es un sistema de navegación por satélite que permite al hombre saber dónde está posicionado geográficamente en nuestro planeta Tierra, las 24 horas del día y bajo cualquier condición atmosférica. Este utiliza una ICO que se traduce en una constelación de 24 satélites o más, de los cuales, para poder calcular la posición exacta en la que se encuentra, es indispensable que haya como mínimo cuatro satélites visibles y con un grado de elevación mayor a 15 grados. Normalmente, en una determinada posición, hay entre 8 a 12 satélites visibles. La red de satélites ha sido diseñada para que esto ocurra siempre a excepción de en los polos terrestres.” (Aurín, 2018, p.18)

“Posterior a la investigación realizada por EMB Grupo Editorial de Comunicaciones se afirma que el sistema de posicionamiento global GPS es fundamental para determinar con precisión la verdadera ubicación del vehículo en tiempo real, además que las aplicaciones GPS pueden obtener los siguientes datos: la ubicación de objetos, equipos, indicadores, alarmas, informes de operación de vehículos, consumo de combustible, etc.” (Guevara, 2019, p.14)

2.19. Sistema ARCGIS

Una definición acertada es el sistema ArcGIS, considera la redefinición del SIG a consecuencia del avance tecnológico, donde el ArcGIS representa un sistema que permite el proceso de información geográfica y presentación de mapas impresos y/o interactivos” (Sánchez, 2021, p.12)

2.19.1. Qué se hace con Arcgis

Es un sistema con el que las personas pueden trabajar en la elaboración y creación de mapas y con la información geografía relacionada. Esri, (s.f) considera la creación y administración de mapas inteligentes con base de datos geográficos que permiten su divulgación entre los usuarios. (Sánchez, 2021, p.12)

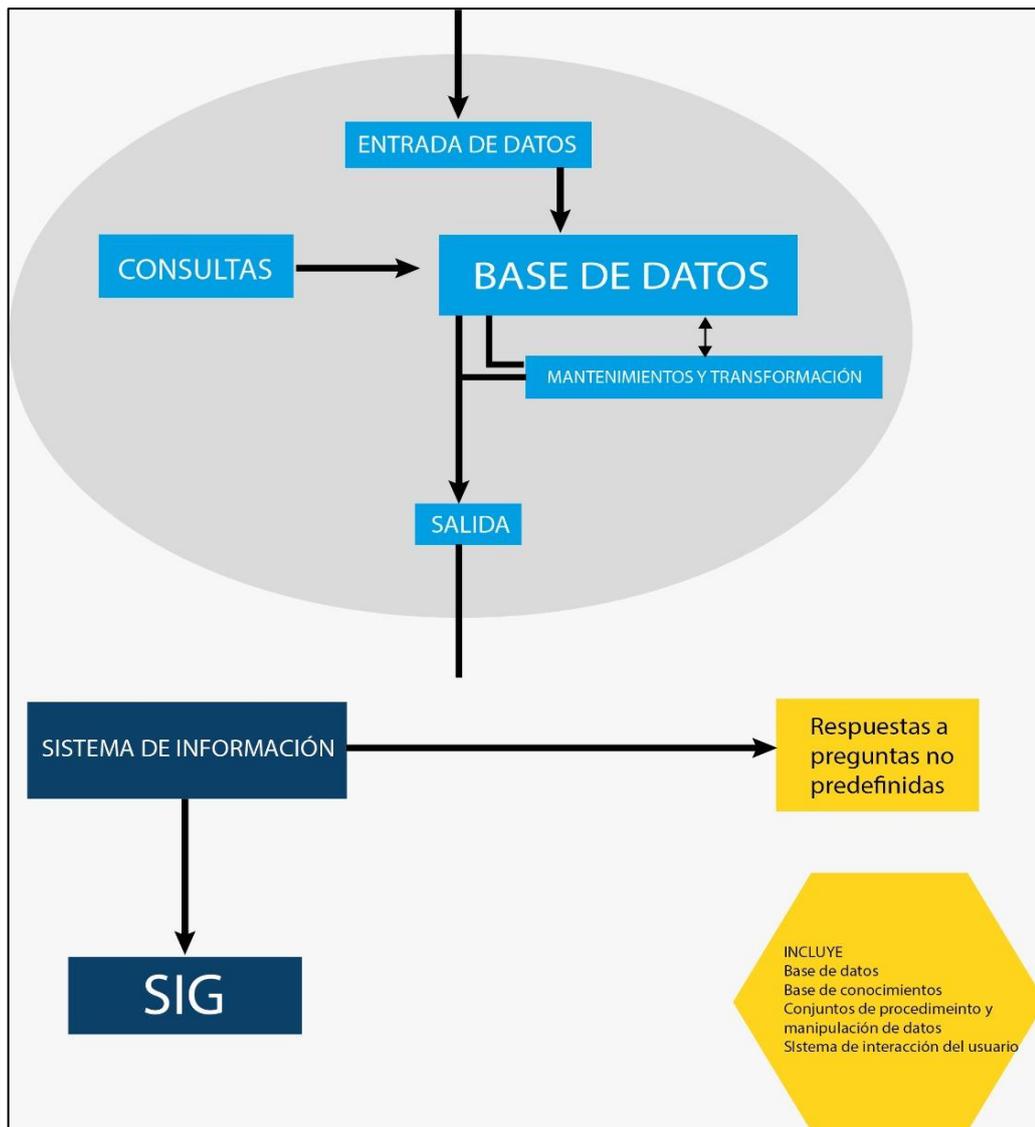


Ilustración 6-2: Diagrama de un sistema de información geográfica.

Fuente: (Sánchez, 2021, p.12)

2.20. Herramientas de desarrollo de software de distribución libre

Para definir lo que son las herramientas de desarrollo de software de distribución libre tomaremos lo mencionado según Guerrero:

“Las herramientas de desarrollo de software libre son un conjunto de librerías y componentes de libre acceso que facilitan el desarrollo de tareas de programación. Integran una serie de procedimientos implementados de forma nativa, obteniendo como resultado una arquitectura coherente, un código ligero y optimizado, lo que facilita el mantenimiento y su mejora continua, en el mercado del software se encuentran diversos lenguajes de programación que cuentan con frameworks para facilitar tanto el trabajo de desarrolladores independientes, como de empresas de desarrollo de software.” (Guerrero, 2022, p. 7).

2.21. Aplicaciones web

Para Hurtado la definición de aplicaciones web viene dada por:

“Es una herramienta que los usuarios pueden utilizarla accediendo a un servidor web a través de internet, son populares debido a lo práctico del navegador web, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin la necesidad de instalar y distribuir software a todos los usuarios” (Hurtado, 2022, p. 12-13)

Tabla 9-2: Tipos de herramientas para crear aplicación web

Lenguaje de programación
Framework de desarrollo
Editor de código
Base de datos
Servidor web
Herramientas case

Fuente: (Hurtado, 2022, p. 12-13).

2.22. JavaScript

Para poder definir lo que es JavaScript tomaremos mención lo dicho por Eguiluz:

“JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas, Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.” (Eguíluz, 2018, p. 5)

2.23. Lenguaje HTML

Es el lenguaje en el que se desarrollan las páginas web, utilizan los navegadores para mostrar las páginas web a los usuarios, publicando la interfaz más extensa de la web. Nos permite agrupar texto, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, nos permite introducir referencias a otras páginas a través de enlaces de hipertexto. (Guapi, 2019, p. 18)

2.24. Lenguaje CSS

CSS es un lenguaje de estilo que define la presentación, el formato y la apariencia de los documentos de marcado, ya sea HTML, XML o cualquier otro documento. A menudo se utiliza para dar formato visual a los documentos. (Guapi, 2019, p. 23)

Las hojas de estilo surgen de la necesidad de diseñar información, donde el contenido puede separarse de la presentación, proporcionando así una representación de dispositivos, servicios, etc., basada en contexto o aplicación, a través de la misma fuente de información, generalmente definida por un lenguaje de marcado. El contenido está separado de la forma, la composición, el color y la fuente. (Guapi, 2019, p. 23)

2.25. PostgreSQL

Es un motor libre con herramientas gráficas de diseño y administración de alta concurrencia, el código base no tiene ningún costo lo cual nos permite extender y personalizar sin costos extras, se encuentra disponible en 34 plataformas con una gran capacidad de almacenamiento, tolera varios tipos de datos, condiciones, funciones e instrucciones de tipo estándar, permitiendo una gestión de distintos usuarios con accesos determinados a cada uno de ellos. (Acuña, 2018, p. 40-41)

2.26. VIN

Abreviatura de las palabras inglesas vehicle identification number. Se refiere al número identificador del vehículo (número de serie). Aparece en los Estados Unidos de América a mediados del año 1980, generalizando entre los fabricantes y ensambladores estadounidenses y europeos en 1983 a través del Organismo Internacional de Estandarizaciones (ISO 3779, ISO 3780, ISO 4030). Su importancia radica en que singulariza al vehículo en su conjunto. (Larico, 2021, p. 27)

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque de esta investigación es de carácter cuantitativo ya que está basado en la cantidad de automotores que se planean almacenar dentro de los patios de la empresa CIAUTO CIA. LTDA. Mediante este enfoque se podrá adquirir un conocimiento particular, así como comprobable del objeto de estudio.

Para desarrollar este enfoque se debe seguir un proceso de recolección de datos mismo que será de vital importancia para conocer la cantidad de automotores que se fabrican, así como los que se importan por la empresa, el error a permitirse debe ser el mínimo posible en caso de no poderse eliminar por completo.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación de este proyecto es descriptivo debido a que se los valores de interés se irán describiendo de manera significativa. Con este tipo de investigación se registran las variables o se miden las mismas con la finalidad de definir las propiedades primordiales en este caso a los automotores a almacenarse que son nuestro objeto de estudio.

El estudio en este tipo de investigación de manera independiente ya sea a las características, rasgos o propiedades de los componentes para determinar cómo se desarrolla o que es en este caso el sistema de almacenamiento existente dentro de la empresa CIAUTO CIA LTDA. en este tipo de investigación todos sus datos son descriptivos pero de ninguna manera se pretende explicar algún tipo de relación existente, es más no existe un diseño específico de investigación por lo cual no posee hipótesis, aunque si puede generar hipótesis de trabajo.

3.3. Diseño de investigación

El diseño es de vital importancia en este trabajo al ser de enfoque cuantitativo, ya que al tratarse de una investigación de carácter y análisis numérico el diseño de este dará garantía a la calidad de los datos obtenidos. El diseño debe cumplirse de manera metódica así como de forma ordenada en lo posible sin omitir ni descuidar cualquier aspecto.

3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente (no experimental, casi experimental, experimental)

De acuerdo con la manipulación de nuestra variable independiente se afirma que la investigación es no experimental dado que el presente trabajo está fundamentado en la observación sin intervención para posterior análisis de datos. Dado a que se obtendrá la cantidad de automotores producidos, así como importados por la empresa.

3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo (transversal, longitudinal)

Al referirse a las intervenciones realizadas en el trabajo de campo se define que el tipo de estudio es longitudinal ya que el mismo es de carácter observacional donde la toma de datos se realiza por un prolongado período de tiempo.

3.4. Tipo de estudio (documental/de campo)

Para el tipo de estudio se define que es de campo debido a que se trabaja de manera directa con el objeto de estudio en este caso los automotores que se almacenarán en los distintos patios de la empresa.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Tabla 1-3: Método, Técnica e Instrumentos

MÉTODO	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Síntesis bibliográfica	Sistematización de bibliografía	Fichas de trabajo bibliográfico
Determinación patios de almacenamiento y distribución	Medición de dimensiones	GPS Excel ArcGis AutoCAD
Demanda proyectada	Función lineal	Excel
Administración de recursos de inventario	ABC	Excel
Sistema de Almacenamiento	Programación	Java Script Lenguaje html

Realizado por: Andrade, E. & Crespo, J. 2023.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Evaluación de la situación actual

CIAUTO CIA. LTDA. es una empresa dedicada a ensamblar e importar automotores, debido al aumento de la demanda en los últimos años, los datos proporcionados por la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador en los años 2019, 2021 la importación de automotores aumento un 72%. El principal problema es el sistema de gestión de inventarios de los automotores, tiempos desperdiciados para identificar donde se encuentran los autos y posterior a ello poder encaminarlos a una pre revisión para su posterior entrega al cliente.

Se observó aproximadamente por un mes que el deficiente sistema de inventario incurre en el tiempo que el operario tarda para encontrar el auto solicitado para su posterior revisión además de las condiciones de los patios de estacionamiento.

4.2. Propuesta de nuevos sistema de control de inventario

Para una disminución en el tiempo de localización de los automotores se planteará una nueva gestión de inventario apoyados de un software que permita conocer la ubicación exacta de la unidad requerida, así como la disponibilidad de espacio en los diferentes patios de estacionamiento, para lo cual se realizará un sistema ABC tomando en cuenta que tipo de autos son los de mayor demanda en el mercado dándoles a los mismo una mayor prioridad en la distribución resultante.

4.3. Reseña Histórica

CIAUTO CIA LTDA nace de una idea empresarial de un grupo de ambateños en el año 2013, dedicados a la fabricación de vehículos Great Wall, llegando a constituirse como el mayor productor de vehículos de origen asiático, para el año 2016 inaugura la planta de pintura más moderna del país, en el 2018 la empresa construyó una área de producción mediante líneas de soldadura para carrocerías SUVs, camionetas y baldes de estas. En 2011 añaden una línea de producción de VAN para once pasajeros de otra marca asiática prestigiosa como lo es Shineray.



Ilustración 1-4: Logo CIAUTO CIA LTDA

Fuente: CIAUTO CIA LTDA

4.4. Ubicación y datos de la empresa

Las instalaciones de CIAUTO CIA LTDA están fuera de la capital del país convirtiéndola en la primera ensambladora con esta característica y promoviéndola como un aporte a la generación de nuevos polos industriales en Ecuador.

La ubicación exacta de la empresa es la siguiente El Conde R9XR+7CV, 1°09'06.6"S 78°36'31.9"W o a su vez -1.151835, -78.608849.



Ilustración 2-4: Ubicación CIAUTO CIA LTDA

Fuente: Google Maps, 2022.

Sector / Barrio: AUGUSTO N. MARTÍNEZ (MUNDUGLEO) CUNCHIBAMBA

Ciudad: AMBATO, TUNGURAHUA, ECUADOR

Dirección: CAMINO REAL SN y CAMINO EL INCA

Teléfono: 091621888

Fax: 032521432

4.5. Organigrama estructural

La empresa establece la siguiente estructura organizacional, en esta muestra los distintos niveles existentes en la empresa, tanto en parte administrativa así mismo como la de manufactura. En la figura 4 se muestra el organigrama de CIAUTO CIA LTDA, donde el coordinador de calidad es la persona encargada y responsable de la gestión de almacenamiento actual en la empresa.

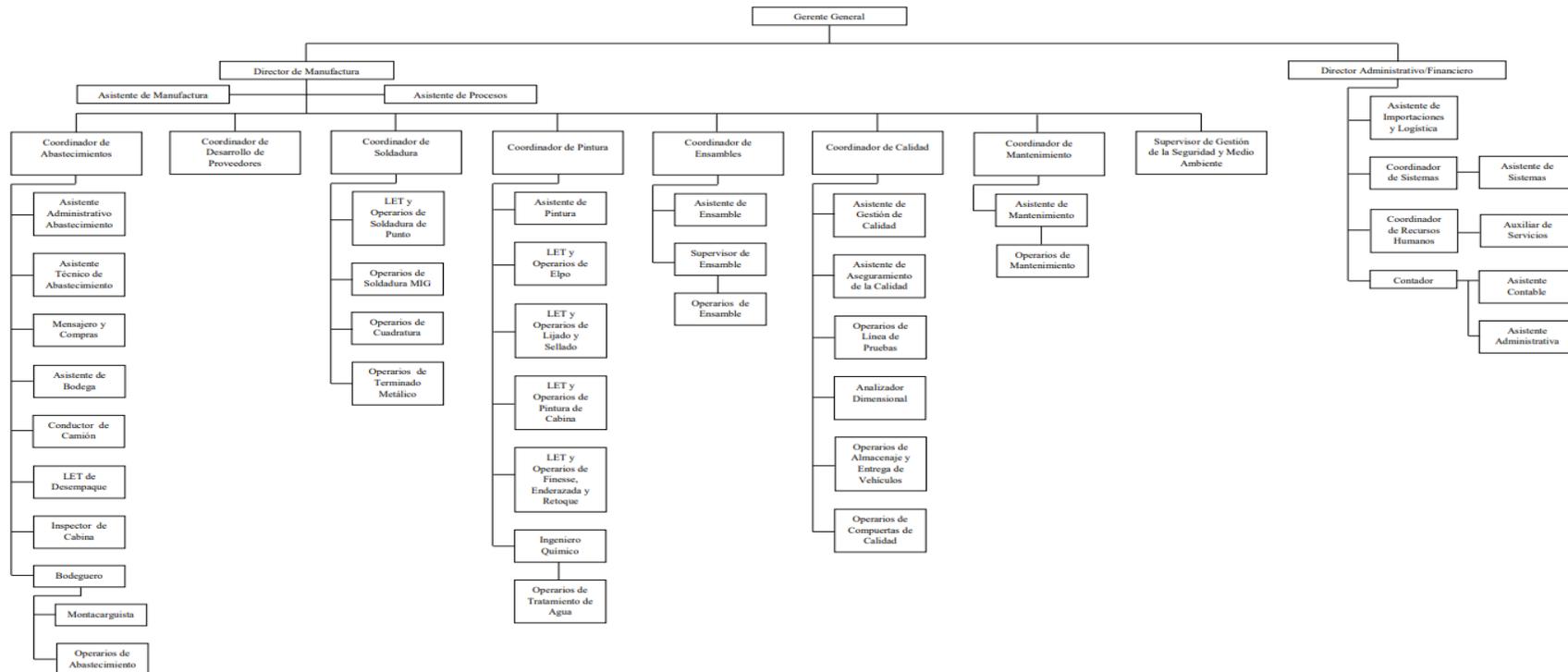


Ilustración 3-4: Estructura Organizacional CIAUTO CIA LTD

Fuente: CIAUTO CIA LTDA

4.6. Análisis de la situación actual

En base al actual sistema de control de inventarios que posee la empresa se pueden identificar diferentes desventajas entre las cuales se pueden citar a:

- El número de automotores en cada patio de almacenamiento no es exacto.
- La distribución actual de los vehículos no sigue un análisis de priorización basado en la demanda del producto.
- Los operarios no conocen el lugar específico donde se encuentra el automotor requerido para su posterior paso por PDI.
- No se conoce la capacidad de cada uno de los patios de almacenamiento.

4.7. Proceso de implementación de sistema de control de inventario

4.7.1. Capacidad de almacenamiento

CIAUTO CIA LTDA tiene identificado dentro de sus instalaciones ocho patios de almacenamiento como muestra la figura 5, pero a su vez no posee las dimensiones ni planos de estos, para determinar el área de cada estacionamiento se realizó mediante una toma de datos basado en el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).



Ilustración 4-4: Patios de Almacenamiento CIAUTO CIA LTDA

Fuente: CIAUTO CIA LTDA

4.7.2. Proceso de toma de datos mediante GPS

Al desconocer el proceso de utilizar el sistema de posicionamiento global GPS se tuvo que tomar una capacitación para su correcta utilización para posteriormente trasladarnos a las instalaciones de la empresa y así poder adquirir las mediciones respectivas, tomando en cuenta la cantidad de satélites disponibles en el sector para que el dato obtenido tenga una mayor precisión en los valores proporcionados en el dispositivo.



Ilustración 5-4: Verificación de satélites disponibles

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Una vez obtenido los datos de posicionamiento de los nueve patios de almacenamiento de la empresa (imagen 2), siendo estos: altura, coordenada en X y coordenada en Y que mostraba el dispositivo GPS, se tabuló los resultados como se muestra en el anexo C para su posterior implementación en el programa ArcGIS para determinar la dimensión de estos.

Tabla 1-4: Coordenadas Patio

PATIO M-01-N		
X	Y	Z
0765991	9872592	2765
0766013	9872645	2765
0766008	9872683	2765
0765991	9872760	2769
0765927	9872751	2775
0765930	9872678	2777
0765905	9872592	2774

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.3. Proceso cálculo de dimensiones de patios

Para dimensionar cada uno de los patios tomando en cuenta nuestra base de datos generada con los pasos anteriormente mencionados se utilizó el software de nombre ArcGIS.

En primer lugar, se necesita la información de cada uno de los patios de almacenamiento tabulados con las coordenadas tanto en X, Y y Z para trasladarlos al programa y de esta, manera poder generar los planos correspondientes a cada uno de los patios de estacionamiento de la empresa CIAUTO CIA LTDA como se muestra a continuación.

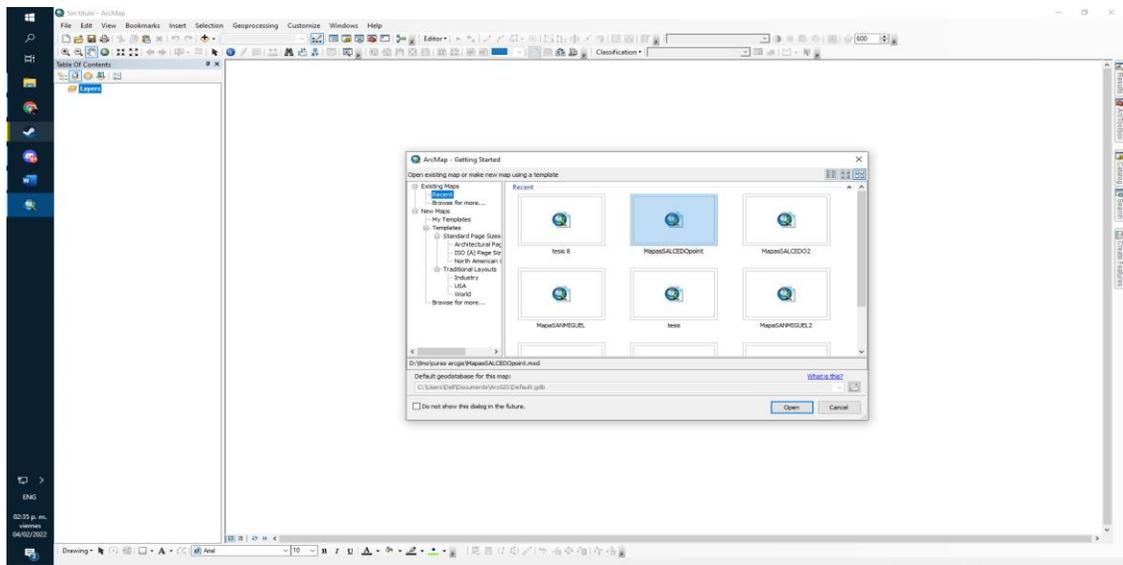


Ilustración 6-4: Transferencia de datos a ArcGIS

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Al haber trasladado los datos desde Excel hacia el software ArcGIS de todos los patios de almacenamiento de vehículos se procede a generar los planos de estos y de esta manera poder verificar que los valores obtenidos del dispositivo GPS son verídicos siendo así que de esta manera se puede tener una vista general.

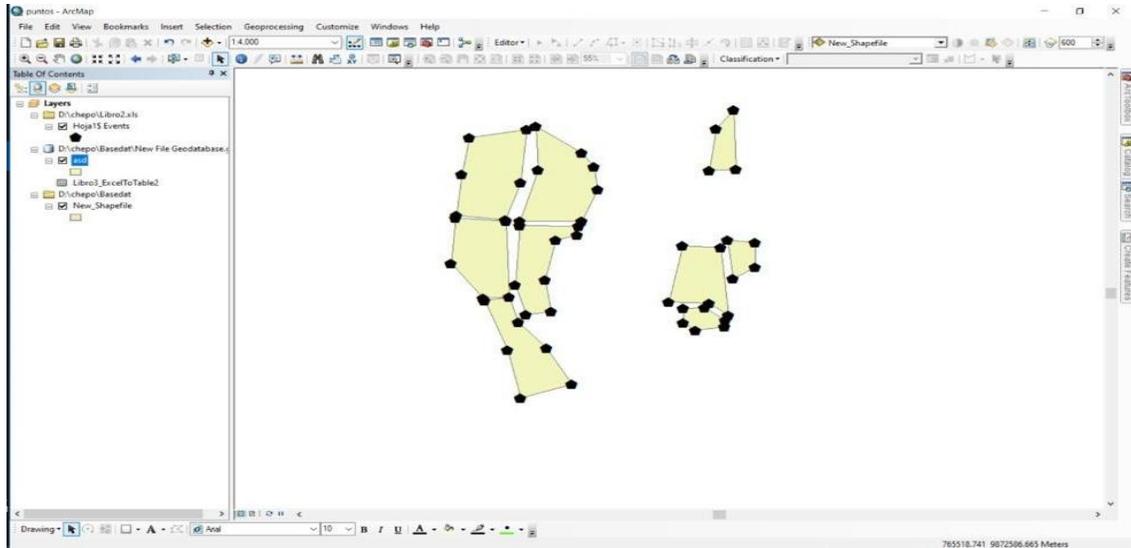


Ilustración 7-4: Plano de los patios de almacenamiento

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

El siguiente paso para determinar la capacidad de almacenamiento requiere conocer el área de cada uno de los patios (Ilustración 6-4) por lo que ayudándonos del mismo software se calcula las dimensiones de cada uno de los patios de almacenamiento.

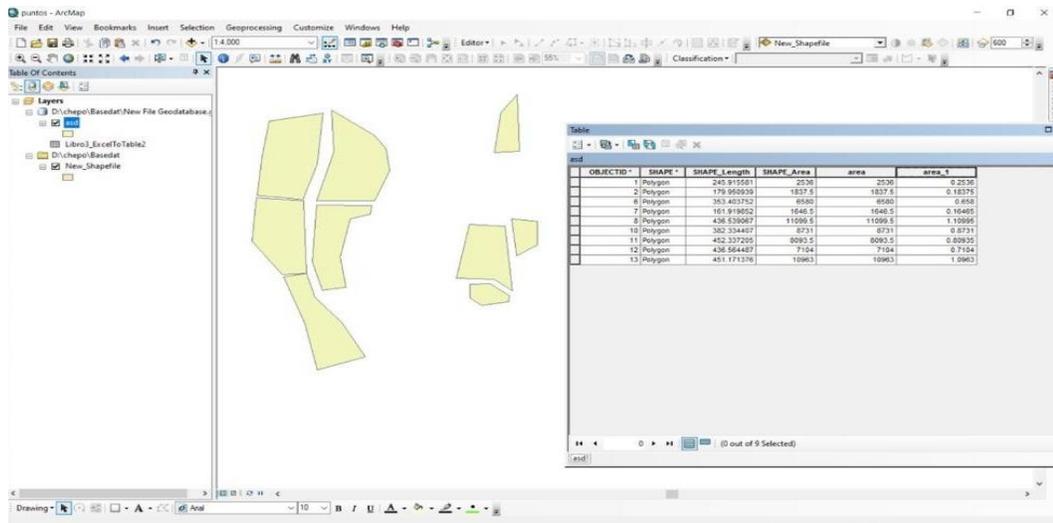


Ilustración 8-4: Área de los patios de almacenamiento

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.4. Diseño de áreas de almacenamiento

Para poder diseñar el espacio correspondiente para cada automotor dentro de los patios se utilizó el software denominado AutoCAD de la empresa AutoDesk basándonos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2248 misma que menciona las dimensiones respectivas para cada tipo de automóvil como muestra la Tabla 2-4, así como la franja de circulación libre (Tabla 3-4).

Tabla 2-4: Dimensiones mínimas para plazas de estacionamiento vehicular

DIMENSIONES MÍNIMAS (mm)		
Ancho	Longitud	Altura mínima libre
2 400	2 400	2 200
2 400	5 000	2 200
2 400	5 400	2 600
3 500	5 400	2 600

Fuente: (NTE INEN 2 248, 2016)

Tabla 3-4: Dimensiones mínimas de la Franja Circulación Libre

Disposición de la plaza de estacionamiento	Una vía (mm)	Doble vía (mm)
30°	3 000	5 000
45°	3 000	5 000
60°	3 000	5 000
90°	5 000	5 000
En paralelo	3 000	5 000

Fuente: (NTE INEN 2 248, 2016)

Para trasladar nuestro plano desde ArcGIS hacia AutoCAD el mismo programa nos brinda la opción de guardar el archivo en formato compatible con el otro software a utilizar, para realizar la distribución en cada patio tomamos en cuenta las dimensiones proporcionadas por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2248

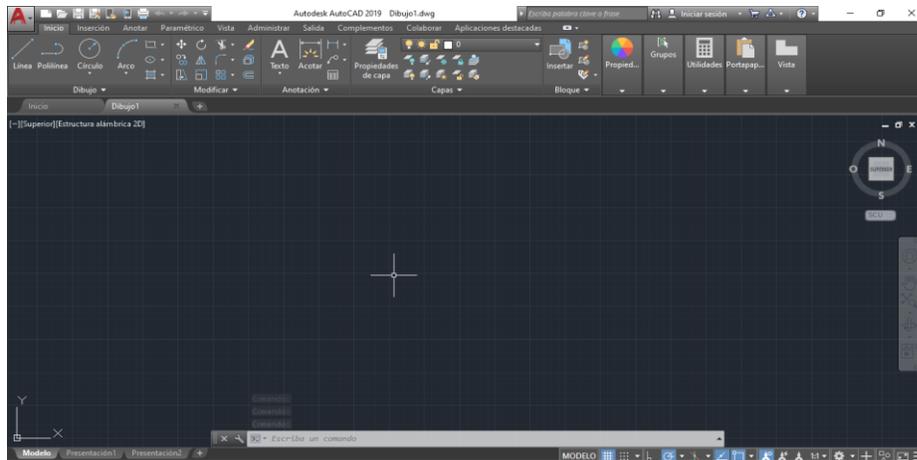


Ilustración 9-4: Interfaz Software AutoCAD

Fuente: Autodesk – AutoCAD

Se buscó la manera de optimizar el espacio en cada patio de almacenamiento tomando en cuenta las condiciones de cada uno de ellos, para que de esta manera la distribución resultante pueda abarcar la mayor cantidad de unidades en el momento de almacenar.

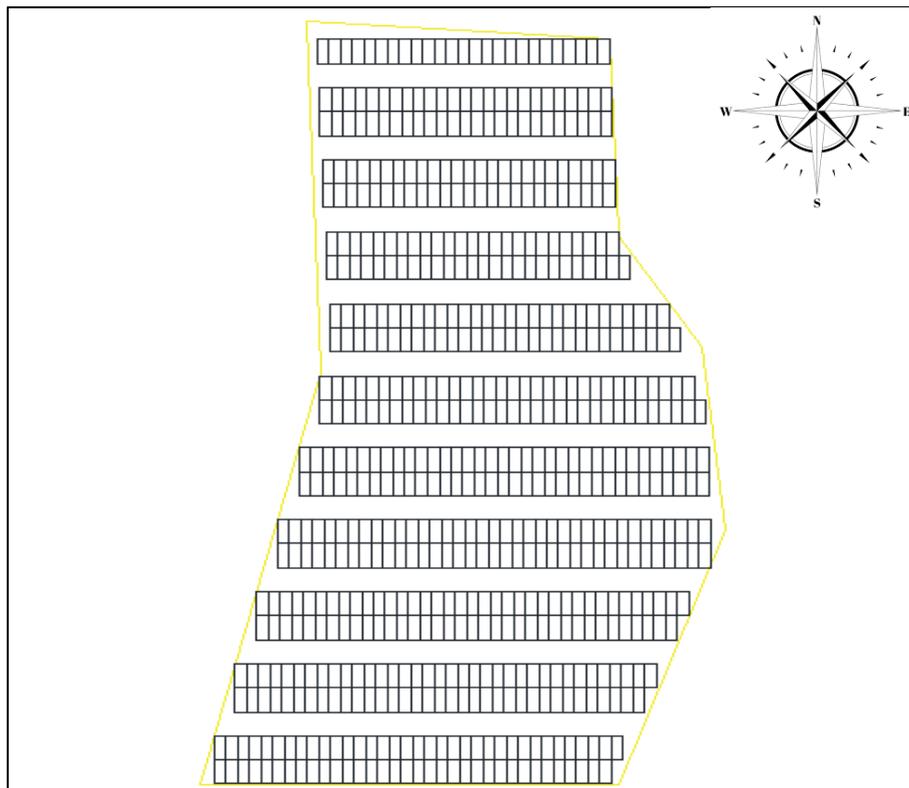


Ilustración 10-4: Distribución PATIO M-01-N

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Al terminar la distribución de todos los patios (ver en anexos) se procede a realizar una tabla en la cual se recauda toda la información para saber la capacidad máxima de almacenamiento de la empresa.

Tabla 4-4: Capacidad de almacenamiento

PATIO	CAPACIDAD
P-01-S	379
P-02-S	79
P-03-S	61
P-04-N	126
M-01-N	657
M-03-N	560
M-02-C	371
M-04-C	517
M-05-S	407
TOTAL	3157

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.5. *Cálculo de la demanda proyecta*

De los datos proporcionados por AEADE (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador). Los vehículos vendidos por marca en los 5 años anteriores fueron los siguientes, tomando en cuenta que las marcas GREAT WALL, SOUEAST, DFSK, SHINERAY, pertenecientes a la empresa CIAUTO CIA.LTDA.

Tabla 5-4: Despacho Vehículos CIAUTO CIA. LTDA

Despacho de vehículos en unidades según marca 2019-2021			
Marca	2019	2020	2021
GREAT WALL	7305	4791	4977
SOUEAST	1779	1291	1251
DFSK	546	1098	2187
SHINERAY	762	933	2276

Fuente: AEADE (2019-2021)

4.7.5.1. Demanda proyectada marca GreatWall

Para el conocer la demanda proyectada se debe calcular con cada una de las marcas de automotores por separado de tal manera que se generan nuevas tablas con datos específicos como se muestra en este caso se empezó con la demanda proyectada para la marca GREAT WALL.

Tabla 6-4: Demanda GREAT WALL 2019-2021

Venta de vehículos en unidades según marca 2017-2021 (GREAT WALL)				
Vehículos/ año	Día	Semana	Mes	Año
2017	24	142	566	6792
2018	29	175	698	8380
2019	25	152	609	7305
2020	17	100	399	4791
2021	17	104	415	4977

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Se genera una tabla nuevamente en la que X es una variable cronológica misma que al ser centralizada su sumatoria da un valor de cero ($\sum X = 0$). Así como la variable Y es la demanda de cada una de las ventas anteriores.

Para completar esta tabla se realiza el producto entre las dos variables, así como el cuadrado de nuestra variable cronológica.

Tabla 7-4: Cálculo demanda proyectada GreatWall

AÑOS	DEMANDA	X	XY	X ²
2017	6792	-2	-13584	4
2018	8380	-1	-8380	1
2019	7305	0	0	0
2020	4791	1	4791	1
2021	4977	2	9954	4
Total, n=5	32245	0	-7219	10

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Posterior necesitamos conocer la ecuación que generará los valores de la demanda proyectada teniendo en cuenta que una recta está representada por la siguiente expresión:

$$Y = a + bX$$

El método lineal de ajuste nos proporciona dos ecuaciones normales para encontrar los valores de los parámetros a y b:

$$\sum Y = na + b \sum X$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2$$

Entonces el proceso de cálculo se simplifica a lo siguiente:

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

donde n= número de datos de la serie

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Entonces tenemos que:

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a = \frac{32245}{5}$$

$$a = 6449$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{-7219}{10}$$

$$b = -721.9$$

$$Y = 6449 - 721.9X$$

Calculada ya nuestra función resultante esta es la que nos dará el valor de cada una de las demandas proyectadas para años posteriores al reemplazar

$$Y = 6449 - 721.9X$$

Año 2022

$$Y(2022) = 6449 - 721.9(3)$$

$$Y(2022) = 4283$$

Año 2023

$$Y(2023) = 6449 - 721.9(4)$$

$$Y(2023) = 3561$$

Año 2024

$$Y(2024) = 6449 - 721.9(5)$$

$Y(2024) = 2840$
 Año 2025
 $Y(2025) = 6449 - 721.9(6)$
 $Y(2025) = 2118$
 Año 2026
 $Y(2026) = 6449 - 721.9(7)$
 $Y(2026) = 1396$

Tabla 8-4: Demanda proyectada marca GreatWall

AÑOS	DEMANDA	
	PROYECTADA (Y)	X
2022	4283	3
2023	3561	4
2024	2840	5
2025	2118	6
2026	1396	7

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.5.2. Demanda proyectada marca Soueast

Para conocer la demanda de la marca de automotores Soueast se realiza el mismo procedimiento tomando en cuenta los datos históricos de dicha marca.

Tabla 9-4: Demanda Soueast

Ventas de vehículos en unidades según marca 2017-2021 (SOUEAST)				
Vehículos/ año	Día	Semana	Mes	Año
2017	0	2	8	101
2018	3	19	75	901
2019	6	37	148	1779
2020	4	27	108	1291
2021	4	26	104	1251

Fuente: AEADE (2019-2021)

Tabla 10-4: Calculo demanda proyectada Soueast

AÑOS	DEMANDA (Y)	X	XY	X^2
2017	101	-2	-202	4
2018	901	-1	-901	1
2019	1779	0	0	0
2020	1291	1	1291	1
2021	1251	2	2502	4
Total, n=5	5323	0	2690	10

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

$$Y=a + bX$$

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a = \frac{5323}{5}$$

$$a = 1064.6$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{2690}{10}$$

$$b = 269$$

$$Y = 1064.6 + 269X$$

Año 2022

$$Y(2022) = 1064.6 + 269(3)$$

$$Y(2022) = 1872$$

Año 2023

$$Y(2023) = 1064.6 + 269(4)$$

$$Y(2023) = 2141$$

Año 2024

$$Y(2024) = 1064.6 + 269(5)$$

$$Y(2024) = 2410$$

Año 2025

$$Y(2025) = 1064.6 + 269(6)$$

$$Y(2025) = 2679$$

Año 2026

$$Y(2026) = 6449 - 721.9(7)$$

$$Y(2026) = 2948$$

Tabla 11-4: Demanda proyectada marca Soueast

AÑOS	DEMANDA PROYECTADA (Y)	X
2022	1872	3
2023	2141	4
2024	2410	5
2025	2679	6
2026	2948	7

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.5.3. Demanda proyectada marca DFSK

Para conocer la demanda de la marca de automotores DFSK se toma en consideración los datos de esta marca de automotores desde el año 2017 hasta el pasado año.

Tabla 12-4: Demanda DFSK

Ventas de vehículos en unidades según marca 2017-2021 (DFSK)				
Vehículos/ año	Día	Semana	Mes	Año
2017	1	7	27	328
2018	2	11	43	512
2019	2	11	46	546
2020	4	23	92	1098
2021	8	46	182	2187

Fuente: AEADE (2019-2021)

Tabla 13-4: Cálculo demanda proyectada DFSK

AÑOS	DEMANDA (Y)	X	XY	X ²
2017	328	-2	-656	4
2018	512	-1	-512	1
2019	546	0	0	0
2020	1098	1	1098	1
2021	2187	2	4374	4
Total, n=5	4671	0	4304	10

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

$$Y=a + bX$$

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a = \frac{4671}{5}$$

$$a = 934.2$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{4304}{10}$$

$$b = 430.4$$

$$Y = 934.2 + 430.4X$$

Año 2022

$$Y(2022) = 934.2 + 430.4(3)$$

$$Y(2022) = 2225$$

Año 2023

$$Y(2023) = 934.2 + 430.4(4)$$

$$Y(2023) = 2656$$

Año 2024

$$Y(2024) = 934.2 + 430.4(5)$$

$$Y(2024) = 3086$$

Año 2025

$$Y(2025) = 934.2 + 430.4(6)$$

$$Y(2025) = 3517$$

Año 2026

$$Y(2026) = 934.2 + 430.4(7)$$

$$Y(2026) = 3947$$

Tabla 14-4: Demanda proyectada marca DFSK

AÑOS	DEMANDA PROYECTADA (Y)	X
2022	2225	3
2023	2656	4
2024	3086	5
2025	3517	6
2026	3947	7

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.5.4. Demanda proyectada marca Shineray

Para conocer la demanda de la marca Shineray se considera los datos de la demanda de los años pasados.

Tabla 15-4: Demanda Shineray

Ventas de vehículos en unidades según marca 2017-2021 (SHINERAY)				
Vehículos/ año	Día	Semana	Mes	Año
2017	0	0	0	0
2018	1	8	33	399
2019	3	16	64	762
2020	3	19	78	933
2021	8	47	190	2276

Fuente: AEADE (2019-2021)

Tabla 16-4: Cálculo demanda proyectada Shineray

AÑOS	DEMANDA (Y)	X	XY	X ²
2017	0	-2	0	4
2018	399	-1	-399	1
2019	762	0	0	0
2020	933	1	933	1
2021	2276	2	4552	4
Total, n=5	4370	0	5086	10

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a = \frac{4370}{5}$$

$$a = 874$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{5086}{10}$$

$$b = 508.6$$

$$Y = 874 + 508.6X$$

Año 2022

$$Y(2022) = 874 + 508.6(3)$$

$$Y(2022) = 2400$$

Año 2023

$$Y(2023) = 874 + 508.6(4)$$

$$Y(2023) = 2908$$

Año 2024

$$Y(2024) = 874 + 508.6(5)$$

$$Y(2024) = 3417$$

Año 2025

$$Y(2025) = 874 + 508.6(6)$$

$$Y(2025) = 3926$$

Año 2026

$$Y(2026) = 874 + 508.6(7)$$

$$Y(2026) = 4434$$

Tabla 17-4: Demanda proyectada marca Shineray

AÑOS	DEMANDA PROYECTADA (Y)	X
2022	2400	3
2023	2908	4
2024	3417	5
2025	3926	6
2026	4434	7

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Tabla 18-4: Proyección demanda todas las marcas

Marca	2022	2023	2024	2025	2026
GREAT WALL	4283	3561	2840	2118	1396
SOUEAST	1872	2141	2410	2679	2948
DFSK	2225	2656	3086	3517	3947
SHINERAY	2400	2908	3417	3926	4434
TOTAL	10780	11266	11753	12240	12725

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

4.7.6. Clasificación ABC de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Para encontrar la distribución ABC se utiliza los datos proyectados de las diferentes marcas de vehículos de empresa.

Tabla 19-4: Proyección demanda 2022

Marca	2022
GREAT WALL	4283
SOUEAST	1872
DFSK	2225
SHINERAY	2400
TOTAL	10780

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Se procede a ordenar de mayor a menor de acuerdo con los datos obtenidos que nos muestran la cantidad de automotores que se despachan de cada una de las marcas.

Tabla 20-4: Orden de acuerdo con la demanda

2022	Número de Unidades
GREAT WALL	4283
SHINERAY	2400
DFSK	2225
SOUEAST	1872
TOTAL	10780

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Se determino valor total acumulado realizando la sumatoria de la fila de número de unidades

Tabla 21-4: Valor Acumulado Total

2022	Número de Unidades	Valor Total Acumulado
GREAT WALL	4283	4283
SHINERAY	2400	6683
DFSK	2225	8908
SOUEAST	1872	10780
TOTAL	10780	

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Los siguientes valores de porcentaje (%) se determinó al aplicar la siguiente formula

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Valor Total Acumulado} \times 100}{\text{Valor Total Acumulado}}$$

Tabla 22-4: Porcentaje de la demanda por marca

2022	Número de Unidades	Valor Total Acumulado	% VALOR
GREAT WALL	4283	4283	39,73%
SHINERAY	2400	6683	62%
DFSK	2225	8908	82,63%
SOUEAST	1872	10780	100%

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Las categorías para cada porcentaje fueron seleccionadas según los criterios de estudios previamente.

Tabla 23-4: Categorización ABC

2022	Número de Unidades	Valor Total Acumulado	% VALOR	ZONA
GREAT WALL	4283	4283	39,73%	A
SHINERAY	2400	6683	62%	A
DFSK	2225	8908	82,63%	B
SOUEAST	1872	10780	100%	C
TOTAL	10780			

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Tabla 24-4: Resumen ABC

CATEGORÍA	% DE INVENTARIO	# VEHICULOS	%	% VALOR
A	0-80%	6683	62%	62%
B	80%-95%	2225	21%	83%
C	95%-100%	1872	17%	100%

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

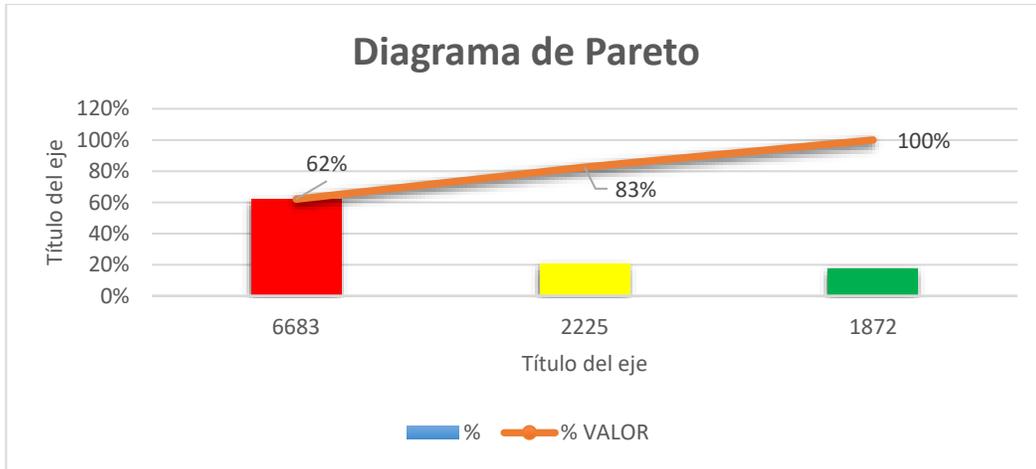


Ilustración 11-4: Diagrama de Pareto según distribución ABC

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Zona A representan el 62% de vehículos que utilizara la capacidad de los patios en la empresa
 Zona B representan el 21 % de vehículos que utilizara la capacidad de los patios en la empresa
 Zona C representan el 17 % de vehículos que utilizara la capacidad de los patios en la empresa

4.7.7. Programa de control de inventario

Para desarrollar el software de gestión de inventario el programa a utilizar es Visual Studio Code que es de libre multiplataforma, este es un editor muy eficiente que nos brinda facilidades al momento de escribir, probar y depurar código.

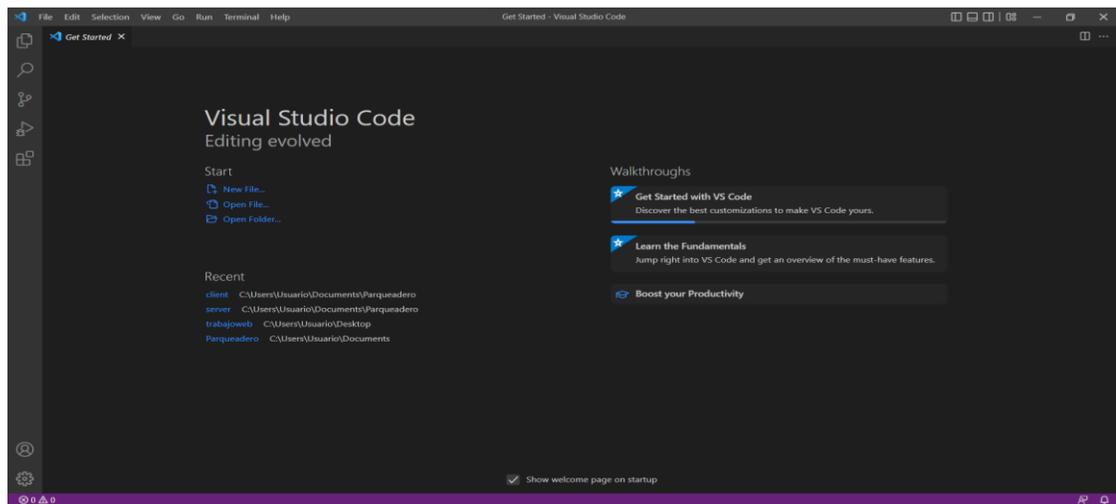


Ilustración 12-4: Entorno Visual Studio Code

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Para desarrollar nuestra interfaz de usuario se utiliza la siguientes líneas de código, misma que es la encargada de ingresar usuarios y contraseñas de los trabajadores de la empresa.

```
1   const [values, handleChange, handleSubmit ] =
2   useForm(authentication)
3
4   return (
5     <>
6       <Container>
7         <form onSubmit={handleSubmit}
8   className={styles.form}>
9         <h2 className={styles.form_title}>Iniciar
10        Sesion</h2>
11
12         <p className={styles.form_paragraph}>¿Todavía
13        no tienes una cuenta? click <NavLink to="/register">aquí</NavLink></p>
14         <div className={styles.form_container}>
15           <div className={styles.form_group}>
16             <input type="text" id="email"
17   name="email" className={styles.form_input} placeholder=""
18   value={values.email || ""} onChange={handleChange}/>
19             <label htmlFor="email"
20   className={styles.form_label}>Email</label>
21             <span
22   className={styles.form_line}></span>
23           </div>
24           <div className={styles.form_group}>
25             <input type="password" id="password"
26   name="password" className={styles.form_input} placeholder=""
27   value={values.password || ""} onChange={handleChange}/>
28             <label htmlFor="password"
29   className={styles.form_label}>Contraseña</label>
30             <span
31   className={styles.form_line}></span>
32           </div>
33           <input type="submit"
34   className={styles.form_submit} value="Iniciar Sesión" />
35         </div>
```

```

        </form>
        <Toaster position="top-center" />
    </Container>

</>

    );
}
export default connect(
    null,
    {signIn}
) (FormLogin);

```

Una vez que el programa se encuentra en ejecución la interfaz mostrada es la misma que se muestra en la ilustración 10-4.

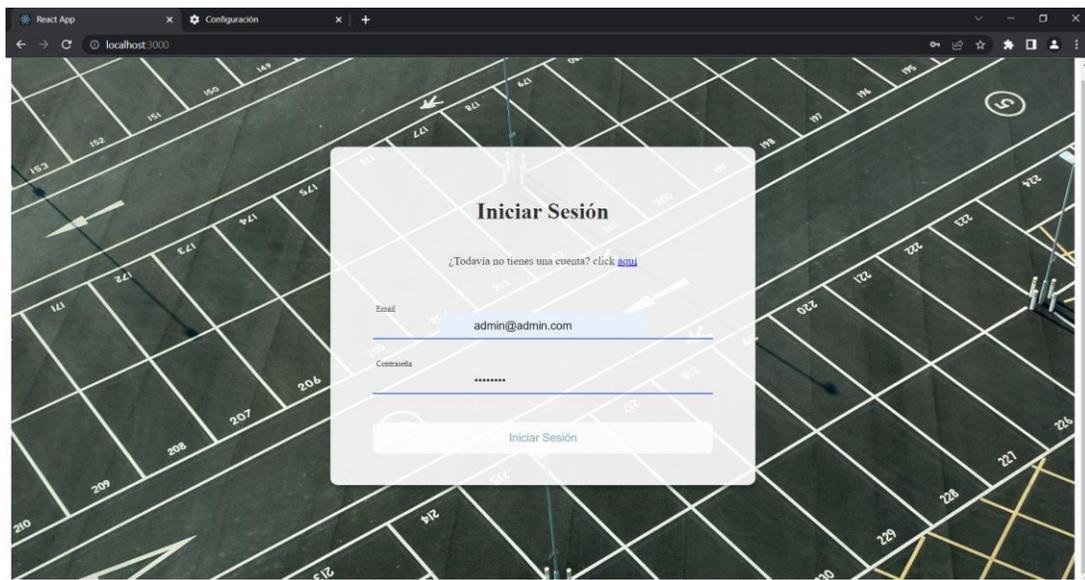


Ilustración 13-4: Interfaz de usuario.

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Dentro del programa existe dos tipos de usuario mismos que son: administrador y operario cada uno cuenta con características distintas ya que el usuario operario no puede acceder a todas las herramientas como puede hacerlo el usuario administrador.

Al referirnos a la interfaz mostrada en el software para la gestión de almacenamiento para el usuario administrador se muestra opciones especiales para usuarios específicos de la empresa, ya que estarán

encargados crear cuentas nuevas de acceso a los operarios de la empresa, y también tendrá la opción de eliminar cuentas en caso de ser necesarios. Se muestra el código de programación para dicha interfaz antes mencionada.

```
1 import React from 'react';
2 /* IMPORT REDUX */
3 import {connect} from 'react-redux';
4 /* FIN IMPORT REDUX */
5 /* IMPORT STYLES */
6 import styles from './Home.module.css';
7 /* FIN IMPORT STYLES */
8 const Home = ({nombre}) => {
9   return (
10     <>
11       <div className={styles.container}>
12         <h1>Bienvenido {nombre}</h1>
13       </div>
14     </>
15   )
16 }
17 const mapStateToProps = (state) =>{
18   console.log('estado desde home');
19   console.log(state);
20   return {
21     nombre : state.auth.userData.nombre
22   }
23 }
24 export default connect(
25   mapStateToProps,
26 ) (Home)
```

Una de las funciones especiales de usuario administrador es la de poder crear o eliminar cuentas de usuarios operarios en caso de que así se lo requiera para lo cual se generó la línea de código, misma que al mostrarse dentro de la aplicación web se observa como indica la Ilustración 11-4

```
1 import React, { useState, useRef } from 'react';
```

```

2 import styles from './userStyles/index.module.css';
3 import {toast, Toaster} from 'react-hot-toast'
4 import ParqueaderoServer from '../../../../apis/ParqueaderoServer';
5 import Modal from '../../../../components/Modal/Modal';
6 import {useForm} from '../../../../hooks/useForm';
7
8
9 export const CreateUser = () => {
10   const componentRef = useRef();
11
12   //Checkbox
13   const [adminCheckBox, setAdminCheckBox] = useState(false);
14   const [userCheckBox, setUserCheckBox] = useState(false);
15
16   const setAdmin = (e) =>{
17     console.log(e.target.checked);
18     setAdminCheckBox(e.target.checked);
19   }
20   const setUser = (e) =>{
21     console.log(e.target.checked);
22     setUserCheckBox(e.target.checked);

```

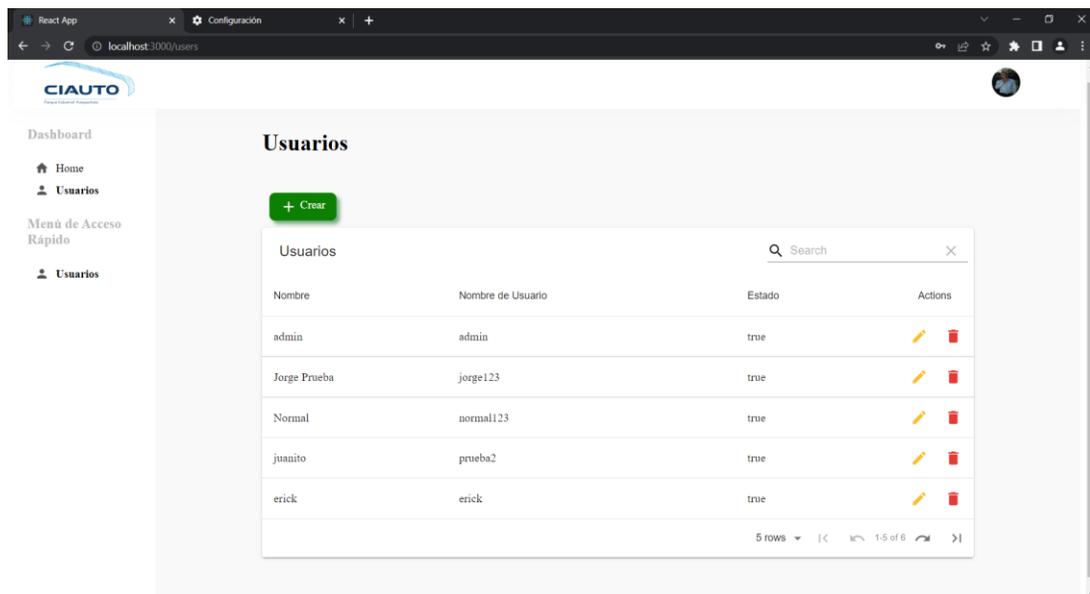


Ilustración 14-4: Interfaz usuario administrador

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Al momento de dar clic en el botón “Crear” se desplegará una mini pantalla donde se resaltan los siguientes indicadores. quedarán almacenados en la base de datos tal como muestra la Ilustración 12-4.

Tabla 25-4: Datos de usuario a registrar

Nombre	Operario de la empresa
Email:	Correo electrónico
Username:	Alias
Password	Clave personal del operario

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Tabla 26-4: Rol del usuario a registrar

Roles	Cargo que ocupa en la empresa
Admin	Director del área
Usuario Normal	Operarios

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

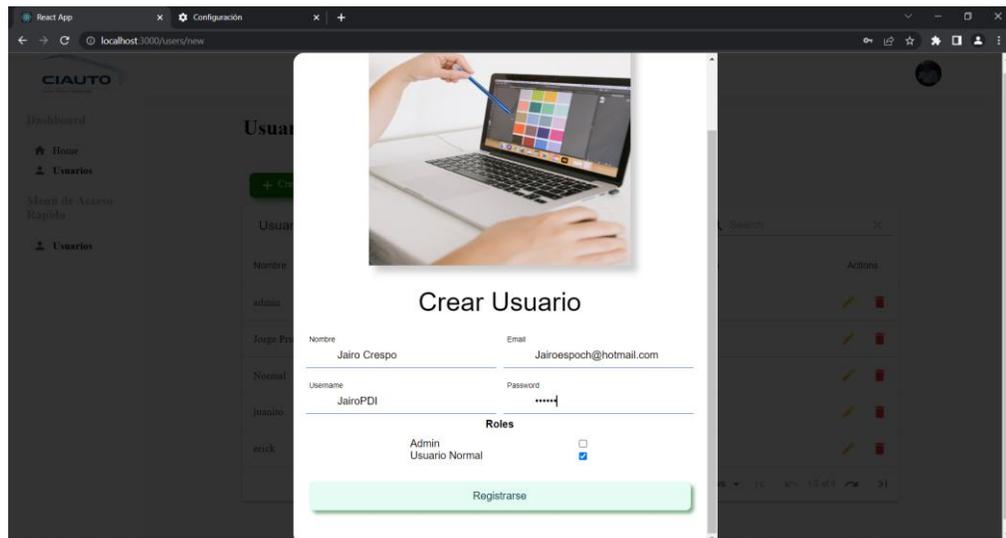


Ilustración 15-4: Interfaz crear cuentas

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Una vez llenado todos los campos damos clic en registrase y el nuevo usuario quedará almacenado en la base de datos y podrá ingresar a la aplicación web.

Al referirnos al ingreso de vehículos este apartado es únicamente para los usuarios operarios con funciones más limitadas como al registro y despacho de automotores tomando en cuenta los siguientes identificadores.

Tabla 27-4: Indicadores para ingreso de vehículos

VIN	Código de números y letras único de cada vehículo
Patio	Patio en el que se almacenará el vehículo
Fila	Fila del patio donde se almacena el vehículo
Observaciones	Se detallará en caso de ser necesario
Capacidad de almacenamiento	Cantidad de espacios disponibles

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Para ingresar una unidad hacia uno de los patios de almacenamiento seleccionamos “Vehículos” una vez ingresado se debe escoger la opción de “Ingresar” al llenar todos los campos necesarios y presionamos registrar como se muestra en la Ilustración 13-4.

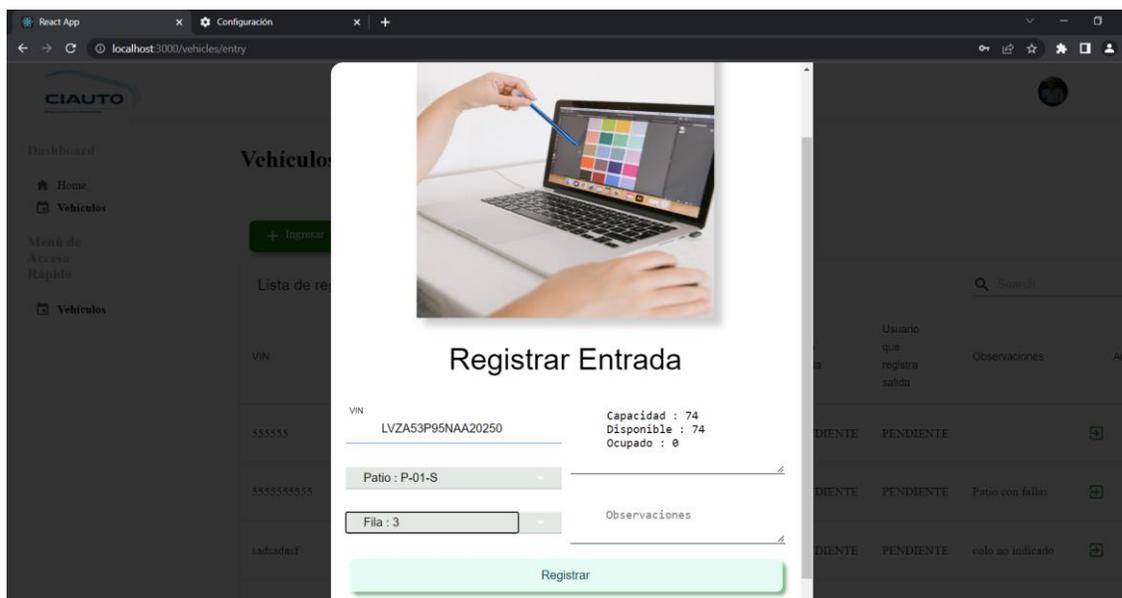


Ilustración 16-4: Ingreso de vehículos

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Una vez registrado el vehículo se almacenará en la base de datos con los siguientes indicadores antes ingresados y mostrando en la aplicación web tal como se muestra en la Ilustración 14-4. En caso de ingresar datos erróneos, existe la opción de edición y podremos editar los campos con o cambiar ubicaciones de los vehículos si el mismo se cambió de patio.

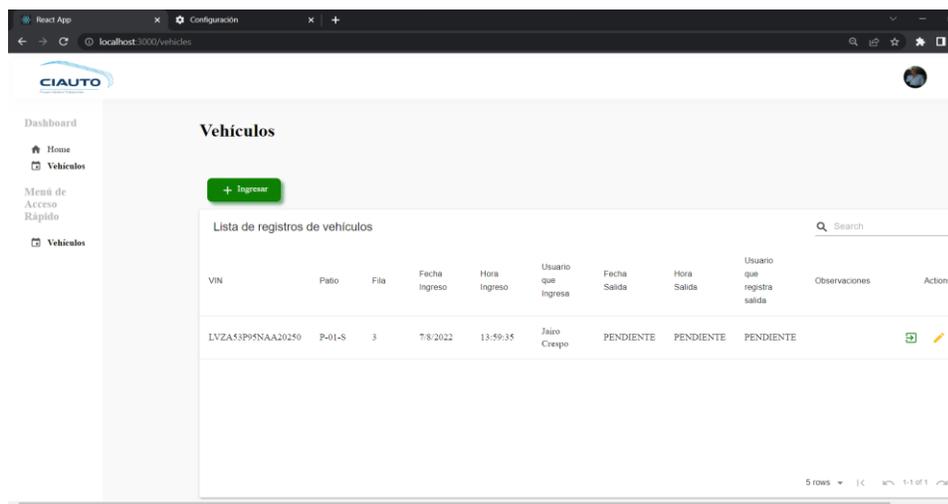


Ilustración 17-4: Interfaz vehículo ingresado.

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Para registrar el despacho de una unidad debemos seleccionar la opción “registrar salida” al realizarlo se abrirá una pantalla en la cual se desplegará una opción registrar salida de vehículo como se muestra en la Ilustración 15-4 seleccionamos y la unidad quedará registrada como despachada conservando en la base de datos hora, fecha y el operario que realizó la salida de la unidad.

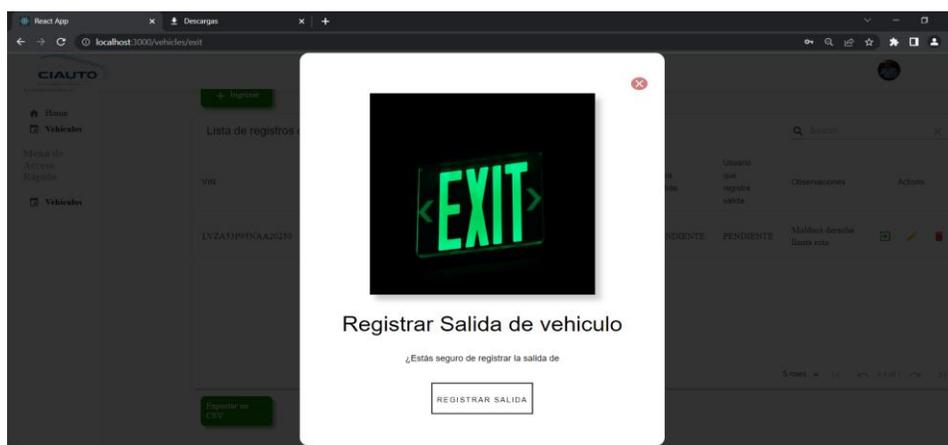


Ilustración 18-4: Interfaz salida de vehículo.

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Para la empresa es de vital importancia tener un informe detallado de todos los vehículos que se han ingresado y despachado en un determinado tiempo, ya que se podrá evaluar de manera más eficiente el desempeño de los trabajadores así como poder conocer el tiempo de permanencia de cada uno de los automotores que por el momento la empresa no cuenta con la información antes mencionada. Para obtener esta información es necesario solo seleccionar la opción “Exportar en CSV” al realizarlo se descargará una hoja de cálculo en Excel en la cual se muestra los siguientes indicadores, tal como lo muestra la Ilustración 16-4.

Tabla 28-4: Indicadores para ingreso de vehículos

VIN	Código de números y letras único de cada vehículo
Patio vehicular	Lugar de donde se dejará almacenado el vehículo
Fila patio vehicular	Lugar más detallado donde se almacena el vehículo
Fecha hora de ingreso	Hora y fecha de registro
Usuario ingreso	Nombre de la persona que realizo el registro
Fecha hora salida	Hora y fecha de salida
Usuario salida	Nombre de la persona que realizo el registro de salida
Observaciones	Se detallará en caso de ser necesario
Estado	False cuando el vehículo ya fue despachado, true cuando el vehículo sigue en los patios

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	VIN	Patio	Fila	Fecha hora ingreso	Usuario ingreso	Fecha hora salida	Usuario Salida	Observaciones	estado
1									
2	LM6AAAAAP7MX500459	M-01-N	10	3/8/2022 17:09	Jorge Molina	3/14/2022 17:10	Juan Alban		false
3	LM6AAAAAPRNX515490	M-01-N	10	3/8/2022 17:09	Jorge Molina	3/15/2022 16:20	Juan Alban		false
4	LM6AAAAAP5NX515527	M-01-N	10	3/9/2022 16:18	Jorge Molina	3/16/2022 16:19	Juan Alban		false
5	LM6AAAAAP8NX515480	M-05-S	1	4/10/2022 11:06	Juan Alban	4/16/2022 11:06	Diego Zapata		false
6	LM6AAAAAP8NX515490	M-05-S	8	4/14/2022 14:10	Juan Alban	4/20/2022 14:11	Diego Zapata		false
7	LSYAAACB6NG292322	M-05-S	8	4/16/2022 14:33	Juan Alban	5/27/2022 14:33	Diego Zapata	color no indicado	false
8	LGWFF6A67HH899300	P-01-S	3	5/3/2022 12:33	Diego Zapata	5/7/2022 14:58	Jorge Molina		false
9	LVZA53P95MAA15306	M-05-S	8	5/3/2022 12:33	Diego Zapata	5/15/2022 15:20	Jorge Molina	Moldura derecha	false
10	LDNBCTGZKNO207446	M-05-S	8	5/3/2022 14:01	Diego Zapata	Invalid Date			true
11	LDNBCTGZ2NO207275	P-03-S	4	6/16/2022 14:01	Cesar Silva	6/23/2022 15:20	Jorge Molina		false
12	LVZA53P93NCB00523	P-03-S	4	6/16/2022 14:01	Cesar Silva	6/27/2022 16:20	Jorge Molina		false
13	LDNBCTGZ8NO207381	M-04-C	7	7/23/2022 13:59	Cesar Silva	8/1/2022 15:20	Juan Alban		false
14	LDNBCTGZ3NO207434	M-04-C	7	7/23/2022 13:59	Jorge Molina	8/8/2022 17:09	Juan Alban		false
15	LVZA53P95MAA15306	M-04-C	7	7/23/2022 13:59	Jorge Molina	7/29/2022 17:09	Diego Zapata		false
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Ilustración 19-4: Hoja de datos

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Con la información de la hoja de datos se puede encontrar la cantidad de unidades ingresadas por cada trabajador como indica la Ilustración 17-4, la cantidad de vehículos que han salido (Ilustración 18-4), tiempo de permanencia de los automotores Tabla 28-4, así como la cantidad de los vehículos que aún se encuentran en los patios de almacenamiento como los que han salido Ilustración 19-4 respectivamente.

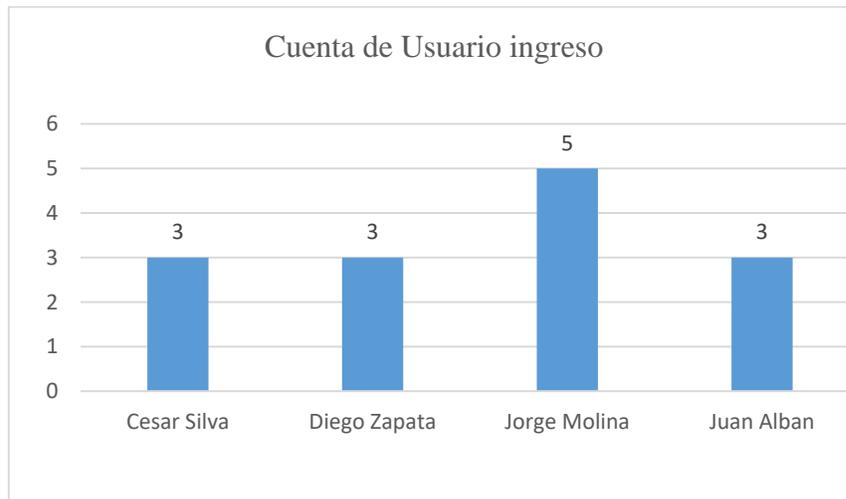


Ilustración 20-4: Cantidad vehículos ingresados por operario

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

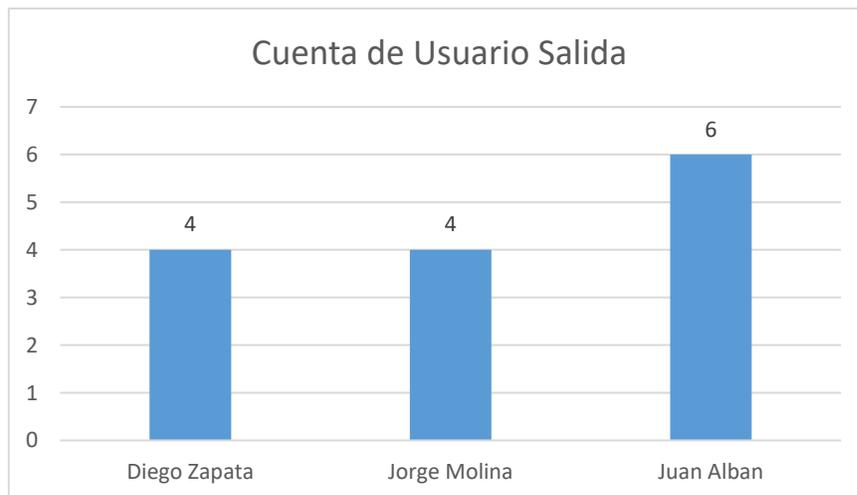


Ilustración 21-4: Cantidad vehículos que salen por operario

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Tabla 29-4: Tiempo de permanencia

VIN	Patio	Fila	Fecha hora ingreso	Fecha hora salida	T. Permanencia Días
LM6AAAAP5NX515480	M-05-S	1	10/4/2022 11:06	16/4/2022 11:06	6
LM6AAAAP8NX515490	M-05-S	8	14/4/2022 14:10	20/4/2022 14:11	6
LSYAAACB6NG292322	M-05-S	8	16/4/2022 14:33	27/5/2022 14:33	10
LVZA53P95MAA15306	M-04-C	7	23/7/2022 13:59	29/7/2022 17:09	6
LGWFF6A67HH899300	P-01-S	3	3/5/2022 12:33	7/5/2022 14:58	4
LVZA53P95MAA15306	M-05-S	8	3/5/2022 12:33	15/5/2022 15:20	12
LDNBCTGZ2N0207375	P-03-S	4	16/6/2022 14:01	23/6/2022 15:20	7
LVZA53P93NCB00523	P-03-S	4	16/6/2022 14:01	27/6/2022 16:20	11
LM6IAAAP7MX511459	M-01-N	10	8/3/2022 17:09	14/3/2022 17:10	6
LM6AAAAP8NX515490	M-01-N	10	8/3/2022 17:09	15/3/2022 16:20	6
LM6AAAAP5NX515527	M-01-N	10	9/3/2022 16:18	16/3/2022 16:19	7
LDNBCTGZ8N0207381	M-04-C	7	23/7/2022 13:59	1/8/2022 15:20	9
LDNBCTGZ3N0207434	M-04-C	7	23/7/2022 13:59	8/8/2022 17:09	16
LDNBCTGZXN0207446	M-05-S	8	3/5/2022 14:01	Invalid Date	

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

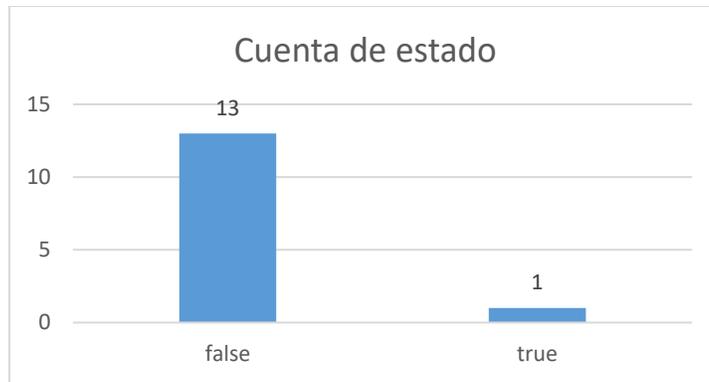


Ilustración 22-4: Vehículos que aún están almacenados

Realizado por: Andrade, E; Crespo, J. 2023.

Una vez implementado el sistema de gestión de inventario mediante la aplicación web así como los cálculos realizados para la determinación de los vehículos que se han categorizado como clase A, B y C mediante la distribución del mismo nombre y haberse determinado una proyección de la demanda para años posteriores se concluye que la demanda en el año 2022 para la marca Great Wall será de 4283 unidades, la marca DFSK tendrá una demanda de 2225 vehículos en dicho año y la marca Shineray y Soueast tendrán un requerimiento de 2400 y 1872 automotores respectivamente dando un total de vehículos requeridos de 10 780 en el año antes mencionado.

Con la información de la demanda obtenida se define a los patios: M-02-C, M-01-N, M-04-C y M-03-N como patios de almacenamiento de tipo A ya que debe acaparar los vehículos de las marcas Great Wall y Shineray que son las de mayor demanda, los patios que almacenarán los vehículos de tipo B serán: P-01-S y M-05-S los mismo que albergarán a los automotores de la marca DFSK y la marca Soueast al ser de tipo C se almacenara en los patios: P-02-S, P-03-S y P-04-N.

La hoja de datos descargada desde la aplicación web nos permite conocer información en cierto período de tiempo en esta información podemos obtener el detalle de la localización del automotor requerido así como el tiempo de permanencia, otro de los indicadores que se pueden adquirir son: la cantidad de automotores que ha ingresado cada uno de los operarios para un análisis de eficacia si así lo decide la empresa, así como los despachos de unidades y la cantidad de vehículos que se encuentran en los patios y la cantidad de los que se han despachado en dicho período de tiempo.

CONCLUSIONES

La principal desventaja identificada dentro de la empresa CIAUTO CIA. LTDA es que no utilizan los patios de almacenamiento a su máxima capacidad por lo que se ven obligados hacer uso de patios más lejanos al área de mantenimiento.

Con el sistema ABC se determinó que los vehículos de mayor demanda son: zona A representan el 62% por las marcas Great Wall y Shineray, zona B representan el 21 % por la marca DFSK y zona C representan el 17 % por la marca Soueast, para a su vez clasificarlos de acuerdo a su grado de requerimiento en el mercado y ubicarlos en los patios más cercanos al área de PDI.

Se desarrolló un nuevo modelo de control de inventario mediante un software que registra y detalla la ubicación de cada uno de los automotores dentro de los patios, adicional se pudo obtener distintos indicadores como: registro de ingreso y salida de vehículos con fecha, hora y nombre del operario, tiempo de permanencia de los vehículos en meses, semanas, día y horas.

Se implementó el nuevo Sistema de Gestión de Inventario mediante el software desarrollado.

RECOMENDACIONES

Para un uso adecuado de la aplicación web se recomienda instalar repetidores Wi-fi en los lugares más alejados de los patios de almacenamiento.

Implementar señalética de los nombres de cada uno de los patios de almacenamiento para una identificación más eficaz de los mismos.

No se debe utilizar el 100% de capacidad de almacenamiento en cada uno de los patios por la condición física de estos, ya que no prestan las condiciones ideales debido a que los vehículos se encuentran a la intemperie dentro de la empresa.

Realizar una codificación para la exacta ubicación de los vehículos dentro de los patios de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA, H. *Generador de reportes para gespro 17.05 basado en postgres y html 5.*

ALCÍVAR, F. A. *Diseño de una herramienta de productividad: Sistema de inventario y facturación para microempresas y pequeñas empresas.*
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29193/1/Tesis.pdf>

ALFONSO, D., SÁNCHEZ, M., LUIS, J., MUSTELIER, C., LÁZARO, A. M., & LEÓN SÁNCHEZ, A. *Curso Básico De Dibujo Con Autocad.* <https://oa.upm.es/50865/>

ALTUNA, L., & ALVA, I. “Lead time” y su influencia en el nivel de servicio de las empresas de servicio de entrega rápida para las importaciones de Estados Unidos. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).*

ARELLANO, Lady. *Implementación de costos ABC y su incidencia en la rentabilidad en una empresa Industrial.* 1–215.
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2064/TITULO - Lady Melody del Rosario Arellano Araujo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AURÍN, I. *Control de la posición de una placa solar con dos motores paso a paso, un GPS y un acelerómetro.* January, 18.
<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/64819/iescorihuelaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AUTODESK INC. *No Title.*
https://latinoamerica.autodesk.com/products/autocad/overview?panel=buy&AID=13955714&PID=8299320&SID=jkp_CjwKCAjw3K2XBhAzEiwAmmgrAhGh7oNksDmubOUprRF0I3fxnDT8cUhc1bdkKBVdYzOqIJY51xXz1iRoCOasQAvD_BwE&cjevent=e16d6f39141411ed825d00870a82b839&mktvar002=afc_lata

CALLE ORÉ, E. C., & PAREDES NÚÑEZ, Y. Z. *Propuesta de Mejora Haciendo Uso de Herramientas de Manufactura Esbelta en el Proceso de Pre entrega de Vehículos en una Empresa*

Importadora, Comercializadora y Distribuidora de autos en Chile. *Repositorio Universidad Católica San Pablo*.

CARVAJAL, M. *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para la bodega de la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Ibarra EMAPA-I.* <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8591>

CASTILLO, F. D. *Desarrollo de un sistema de inventarios para la empresa Aldera Diseños usando la metodología del Proceso Unificado Racional RUP.* *11(1), 92–105.* <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13699>

CÉSPEDES, N., PAZ, J., JIMENEZ, F., PÉREZ, L., & PÉREZ, Y. *La Administración De Los Inventarios en el Marco de la Administración Financiera a Corto Plazo.* *Boletín Virtual, 6, 196–214.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6145627>

EGUÍLUZ, J. *Penggunaan Mikrokontroler Pada Sensor Suhu.* *Pendidikan Fisika, 1, 4.*
Guapi, M. (2019). *Universidad Nacional De Chimborazo Facultad De Ciencias De La Educación .* 26–77.

GUEVARA, E. *Diseño de un prototipo gps basado en arduino integrando un módulo gsm para el control y monitoreo de la ubicación del ganado vacuno.* <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39504>

GUTIÉRREZ RUGEL, A. L. *Diseño del Sistema de Gestión de Inventarios de la Compañía Corporación AGASA CIA. LTDA.* *Ekp, 13(3), 1576–1580.* <http://repositorio.itb.edu.ec/handle/123456789/1180>

LARICO, S. *Deficiencia de la normatividad peruana en la transferencia de vehículos usados en la región Puno - 2020.* *Universidad Privada San Carlos-Puno, 116.* <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/4523>

MEZA LAGUNA, J. L. *El Control Interno De Almacenes Y Su Incidencia En La Gestión De Inventarios De La Empresa Constructora, Consultora E Inmobiliaria O & F. S.R.L Distrito Amarilis-2018".* <http://200.37.135.58/handle/123456789/1903>

NTE INEN 2 248. Estacionamientos. *Inen*, 2–4. <https://bit.ly/3hTl8pD>. 2016.

PÉREZ, M., & WONG, H. Gestion de inventarios en la empresa Soho Color Salon & Spa en Trujillo (Peru), en 2018. *Cuadernos Latinoamericanos de Administracion*, XV, 20. <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/cuaderlam/article/view/2457/2159>

SALAZAR, M., & MANCERA, P. Administración de inventarios, un desafío para las Pymes. *Inventio, La Génesis de La Cultura Universitaria En Morelos*, 13(29), 31–38. <http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/262/815>

SÁNCHEZ, K. *Propuesta de un sistema de información mediante arcgis 10.3 para los administrados del plan anual de evaluación y fiscalización ambiental, distrito de San Vicente De Cañete, 2018.* [http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/4726/SÁNCHEZ GASPAR%2C KATHERINE FIORELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/4726/SÁNCHEZ_GASPAR%2C_KATHERINE_FIORELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SANTOS, N. Indicadores de Gestión Empresarial. In *Industrial Data* (Vol. 3, Issue 2, p. 59). <https://doi.org/10.15381/idata.v3i2.6668>. 2019.

SELLAN, L. *Plan de mejoras del control del inventario de mercaderías de la ferretería joselón ubicada en el cantón Colimes.* <http://repositorio.itb.edu.ec/handle/123456789/2112>

SERNA, J. M. *Sistema de Control de Inventario.* 1–28. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tda/375>

VELÁZQUEZ, D., SERRANO, M., & PEREDA, M. Métodos De Control De Inventarios. *Nhk技研*, 151(2), 10–17. <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/221/>

VENTURA CARRIÓN, L. “Sistema de Costos ABC y su relación en la rentabilidad de restaurantes de pescados y mariscos del distrito de Miraflores en el año 2016.” *Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/2083>. 2017.

ANEXOS

ANEXO A: VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LOS PATIOS DE LA EMPRESA



ANEXO B: TOMA DE PUNTOS GPS PARA DETERMINAR EL ÁREA DE LOS PATIOS DE ESTACIONAMIENTO.





ANEXO C: COORDENADAS DE LOS PATIOS DE LA EMPRESA

PATIO 1 M-03-N		
X	Y	Z
0765885	9872594	2770
0765906	9872657	2768
0765915	9872745	2766
0765835	9872732	2784
0765825	9872670	2781
0765817	9872601	2780

PATIO 2 M-04-C		
X	Y	Z
0765816	9872597	2778
0765810	9872521	2776
0765854	9872463	2780
0765890	9872465	2767
0765886	9872529	2765

PATIO 3 M-05-S		
X	Y	Z
0765892	9872469	2780
0765903	9872423	2776
0765942	9872379	2779
0765977	9872319	2773
0765906	9872296	2782
0765888	9872376	2784
0765856	9872459	2785

PATIO 4 M-02-C		
X	Y	Z
0765905	9872585	2772
0765899	9872485	2777
0765913	9872435	2773

0765948	9872441	2771
0765940	9872494	2770
0765955	9872494	2770
0765984	9872569	2767
0765987	9872584	2762

PATIO 5 M-01-N		
X	Y	Z
0765991	9872592	2765
0766013	9872645	2765
0766008	9872683	2765
0765991	9872760	2769
0765927	9872751	2775
0765930	9872678	2777
0765905	9872592	2774

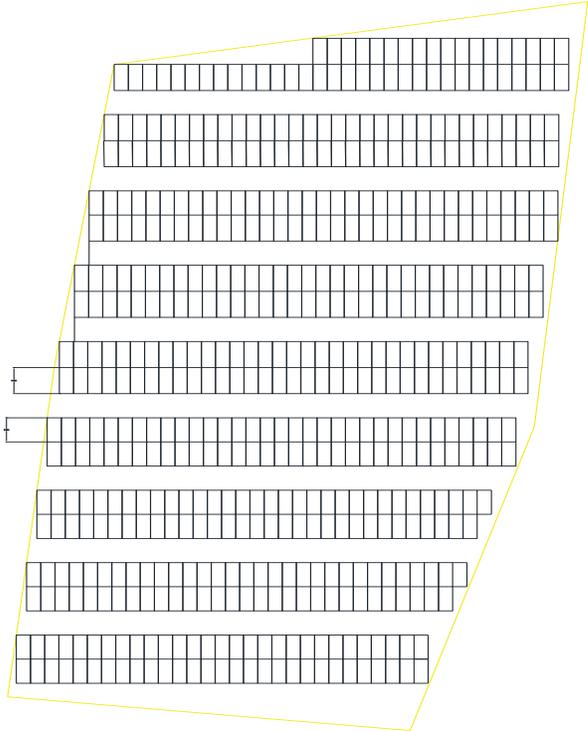
PATIO 6 P-01-S		
X	Y	Z
0766130	9872551	2756
0766111	9872456	2755
0766168	9872454	2753
0766194	9872434	2754
0766183	9872547	2749
PATIO 7 P-02-S		
X	Y	Z
0766190	9872426	2748
0766189	9872415	2749
0766148	9872409	2762
0766132	9872422	2761
0766132	9872446	2754
0766161	9872447	2758

PATIO 8 P-03-S		
X	Y	Z
0766200	9872496	2745
0766231	9872515	2743
0766231	9872556	2744
0766193	9872560	2745

PATIO 9 P-03-S		
X	Y	Z
0766168	9872677	2742
0766177	9872747	2747
0766201	9872778	2746
0766205	9872679	2744

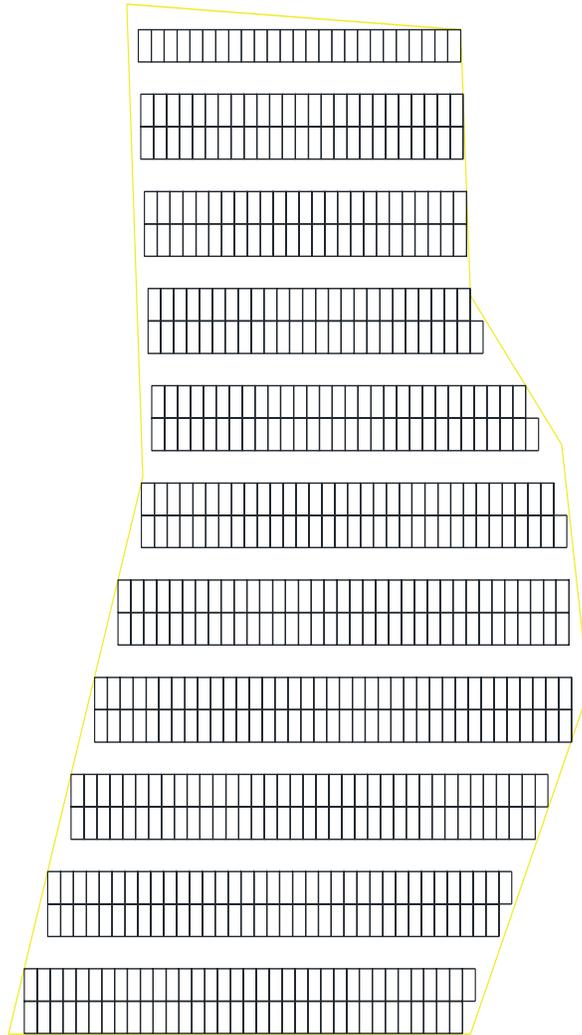
ANEXO D: DISTRIBUCIÓN DE LOS PATIOS DE LA EMPRESA

PATIO M-03-N



Capacidad:
Furgonetas: 312
unidades
Autos: 248 unidades
Total: 560 unidades

PATIO M-01-N

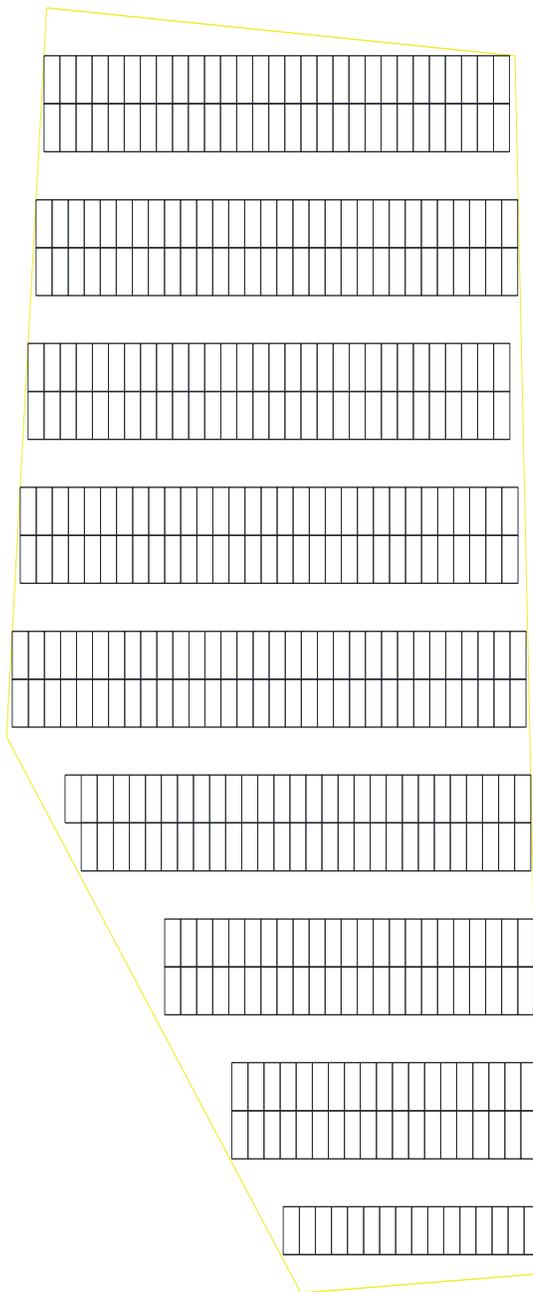


Capacidad: 679 unidades

PATIO M-04-C

461

C

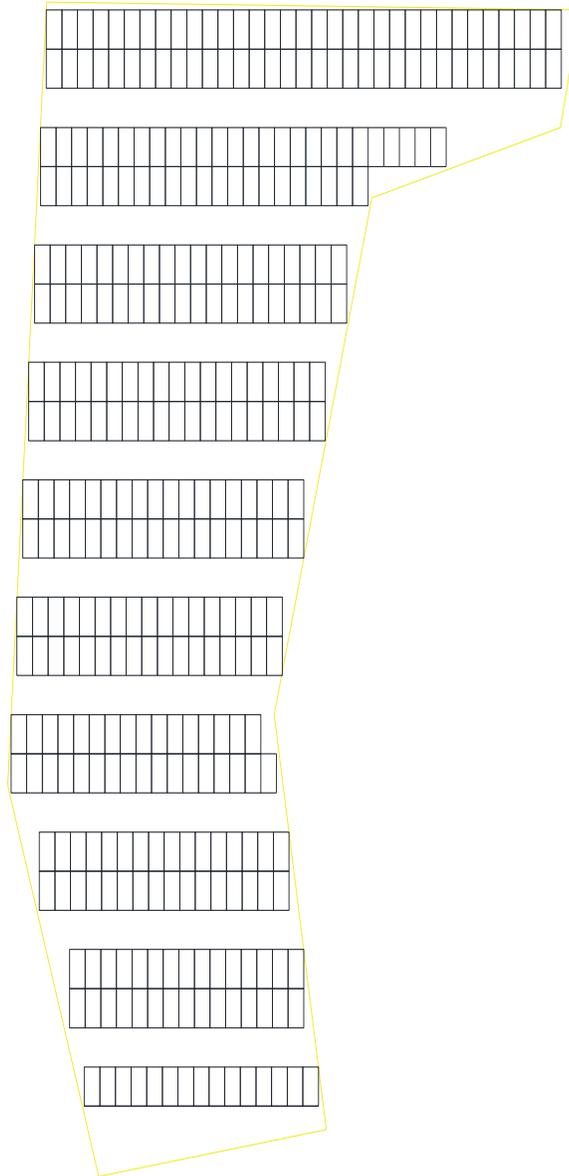


Capacidad:
unidades

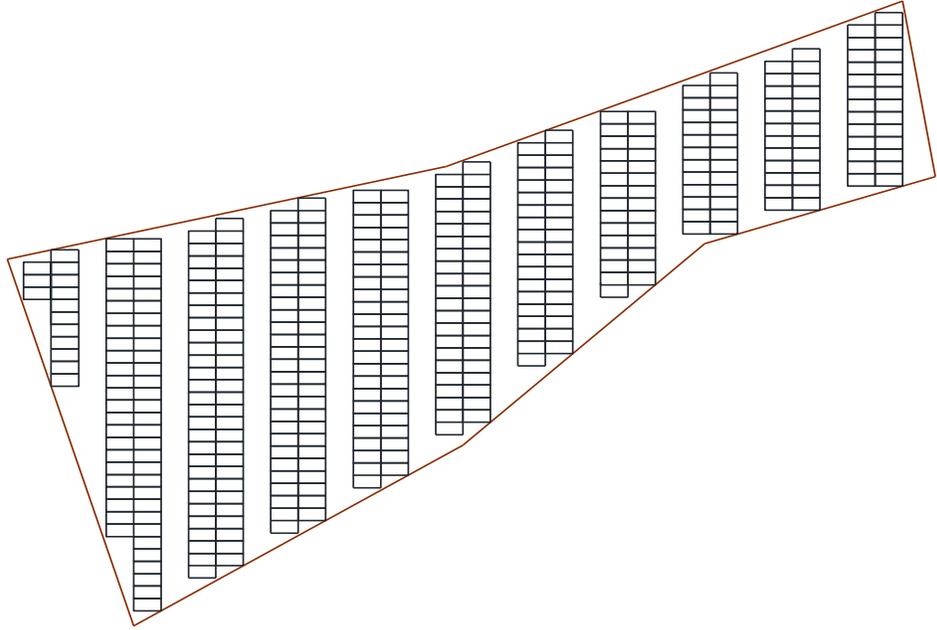
PATIO M-02-

370

05-S

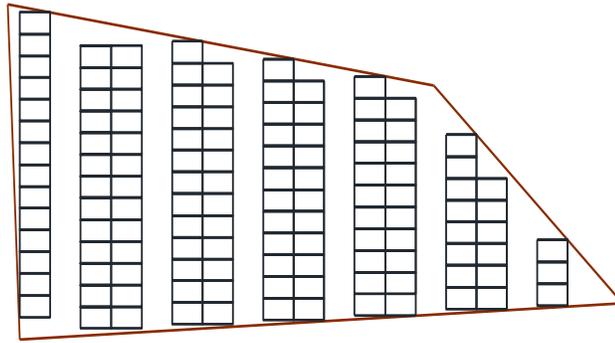


Capacidad:
unidades
PATIO M-



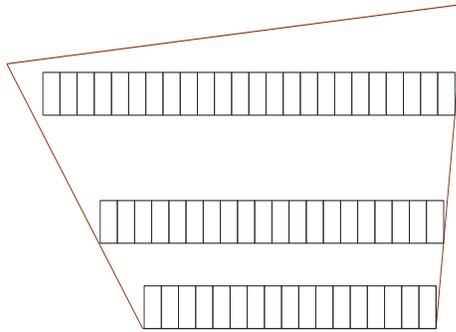
Capacidad: 407 unidades

PATIO P-04-N



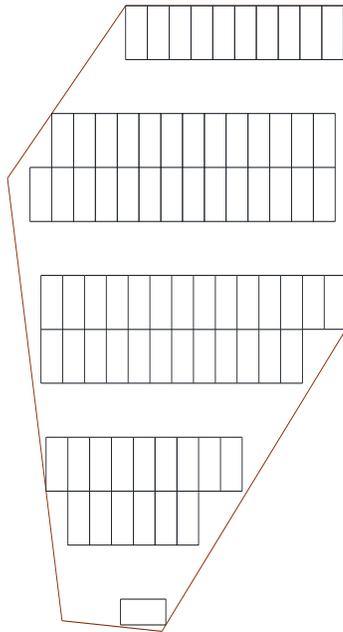
Capacidad: 126 unidades

PATIO P-03-S



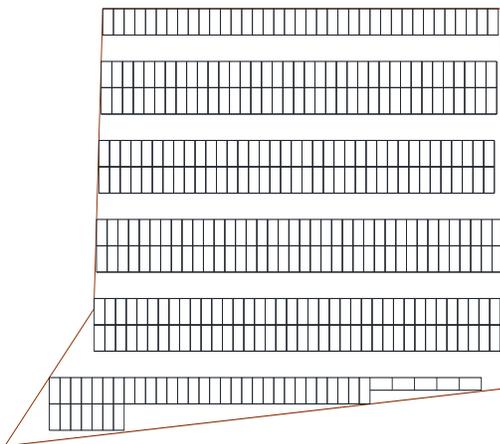
Capacidad: 61 unidades

PATIO P-02-S



Capacidad:79 unidades

PATIO P-01-S



Capacidad:379 unidades

ANEXO E: CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE LA EMPRESA CIAUTO CIA.LTDA



Ambato, abril 8 de 2022

Ingeniero

Jesús Román Brito Carvajal

Director de la carrera de Ingeniería Industrial de la ESPOCH

Presente. –

Reciba un cordial saludo deseándole éxitos en sus labores diarias, el motivo de la presente es para informar que los señores **JAIRO FABRICIO CRESPO AVILÉS** con cédula de ciudadanía número 050351450-7 y **ERICK GEOVANNY ANDRADE PADILLA** con cédula de ciudadanía 160057375-0, estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Carrera de ingeniería Industrial han desarrollado satisfactoriamente su trabajo de titulación denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE VEHÍCULOS EN LOS PATIOS DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA CIAUTO CIA LTDA”** de acuerdo a los lineamientos establecidos por la empresa, razón por la cual expresamos nuestra conformidad.

Particular que comunico para los fines correspondientes.

Atentamente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Luis Chimborazo', is written over a faint circular stamp.

Ing, José Luis Chimborazo

Cargo, Supervisión de PDI CBU'S

C.I, 180347161-2

Correo, Sgcalidad@ciauto.ec

CIAUTO
Cia. Ltda,