



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE
PROYECTOS**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE MEJORAS DEL SISTEMA
DESPACHO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (CENDIS) DE FARMATODO, EL
CUAL VA A SER GESTIONADO UTILIZANDO UN CUADRO DE MANDO
INTEGRAL (CMI)**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Gestión y Desarrollo de proyectos, presentado por:**

Rondón, William Alexander, Cl. 16.952.084

Asesorado por:

Cressa A., Rudi L. (profesor de Seminario)
Sifontes Prieto, Eduardo Rafael (Tutor académico)

Caracas, febrero de 2024



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD MONTEÁVILA

COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE
PROYECTOS**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE MEJORAS DEL SISTEMA
DESPACHO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (CENDIS) DE FARMATODO, EL
CUAL VA A SER GESTIONADO UTILIZANDO UN CUADRO DE MANDO
INTEGRAL (CMI)**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Gestión y Desarrollo de proyectos presentado por:**

Rondón, William Alexander, Cl. 16.952.084

Asesorado por:

Cressa A., Rudi L. (profesor de Seminario)

Sifontes Prieto, Eduardo Rafael (Tutor académico)

Caracas, febrero de 2024



Universidad
Monteávila



Comité de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Quienes suscriben, profesores evaluadores nombrados por la Coordinación de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la Universidad Monteávila, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado: "**Diseño de una propuesta de plan de mejoras del sistema despacho del centro de distribución (CENDIS) de Farmatodo, el cual va a ser gestionado utilizando un Cuadro de Mando Integral (CMI)**", presentado por la ciudadana: **Rondón, William Alexander**, cédula de identidad N° **16.952.084**, para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, dejan constancia de lo siguiente:

1. Su presentación se realizó, previa convocatoria, en los lapsos establecidos por el Comité de Estudios de Postgrado, el día **16 de febrero de 2024**, en el aula uno, en la sede de la Universidad.
2. La presentación consistió en un resumen oral del Trabajo Especial de Grado por parte de su autora, en los lapsos señalados al efecto por el Comité de Estudios de Postgrado; seguido de una discusión de su contenido, a partir de las preguntas y observaciones formuladas por los profesores evaluadores, una vez finalizada la exposición.
3. Concluida la presentación del citado trabajo, los profesores evaluadores decidieron reconociendo el aporte que a la práctica representa este trabajo en la aplicación de los criterios propuestos, otorgar la calificación de Aprobado "A" por considerar que reúne todos los requisitos formales y de fondo exigidos para un Trabajo Especial de Grado, sin que ello signifique solidaridad con las ideas y conclusiones expuestas.

En Caracas, el día **16 de febrero de 2024**

Prof. Virgilio González
C.I. 3.658.556



Prof. Rudi L. Cressa Azancot
C. I. 17.400.737



Asunto: Carta de autorización

Sres. Universidad Monteávila.
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.
Presente.

Por medio de la presente comunicación le informo que como **"Gerente de logística del Centro de Distribución de Farmatodo, C.A."** autorizo al estudiante de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos **"William Alexander Rondón"** para realizar un estudio con fines estrictamente académicos denominado:

"DISEÑO DE UN PLAN DE ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE DESPACHO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (CENDIS) DE FARMATODO".

Quedando a sus órdenes,

Atentamente,




Alejandro E. Fermín R.

GERENTE DE LOGÍSTICA DEL CENDIS

VICEPRESIDENCIA DE CADENA DE SUMINISTROS

Móvil: (0424)153.57.13

DEDICATORIA

Principalmente quiero dedicar este Trabajo Especial de Grado a todas y cada una de las personas que han creído en mí, quienes, con sus palabras de aliento, consejos y enseñanzas han contribuido en mi crecimiento personal, así como también me impulsan a exigirme cada día como profesional.

También quiero reconocer en esta oportunidad mi tenacidad, mi compromiso y mi gallardía, cualidades que constantemente me llevaron a desafiarme y demostrar que en la vida se puede tener mucha iniciativa, pero también debemos tener “acabativa” para terminar lo que iniciamos. Por ésta razón, llegar a este punto del camino es motivo de orgullo, admiración y reconocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a DIOS, por brindarme la sabiduría y entendimiento, por darme la fortaleza, la vitalidad para poder completar esta especialización.

Quiero agradecer a toda mi familia y especialmente a mi madre Argelia Rondón por todo el apoyo que me han dado a lo largo de mi vida y durante el curso de este reto que me planteé.

A la universidad MonteÁvila por abrirme sus puertas, de manera especial quiero mencionar a la profesora Marcella Prince por todo el acompañamiento desde el principio de este desafío. A los profesores Eduardo Sifontes y Rudi Cressa por su compromiso y disposición en el ejercicio de sus mentorías con este trabajo especial de grado.

Finalmente quiero agradecer a todos mis compañeros de clases y profesores de los cuales me llevo un gran aprendizaje.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PLAN DE MEJORAS DEL SISTEMA
DESPACHO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (CENDIS) DE FARMATODO, EL
CUAL VA A SER GESTIONADO UTILIZANDO UN CUADRO DE MANDO
INTEGRAL (CMI)**

Autores: Rondón, William Alexander

Asesores: Cressa A., Rudi L. y Sifontes Prieto, Eduardo Rafael

Año: 2024

RESUMEN

Farmatodo, la cadena de farmacias más grande de Venezuela, enfrenta el desafío de la obsolescencia de algunos equipos en su Centro de Distribución (CENDIS), lo que podría afectar la eficiencia del despacho. Por ello se debe diseñar un plan de mejoras para el sistema de despacho del CENDIS. La línea de trabajo es: Proyectos de control de gestión y se hará uso de un Cuadro de Mando Integral (CMI) y la metodología SMART para la gestión de objetivos. Se realizará una investigación de campo con varios departamentos de la empresa para recoger datos relevantes sobre la situación actual del sistema de despacho. Se utilizarán marcos de trabajo como la imagen objetivo, diagnóstico y destino estratégico para construir los objetivos que se trabajarán en el CMI. Se establecerá un mapa estratégico para visualizar la conexión entre los objetivos y cómo se impactan entre sí. Finalmente, se construirá el CMI con todos los objetivos bien definidos desde sus cuatro perspectivas. La coordinación de mantenimiento del CENDIS tiene un gran impacto en los procesos operativos de Farmatodo. Es crucial anticiparse y planificar las actualizaciones de los sistemas y maquinarias, teniendo en cuenta su vida útil y las recomendaciones del fabricante. La implementación de este plan de mejoras permitirá a Farmatodo mantener su competitividad en el mercado.

Línea de Trabajo: Proyectos de Control de Gestión

Palabras clave: [Cuadro de mando Integral, Despacho, Mantenimiento, Farmatodo, Centro de distribución]

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	xii
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	12
Planteamiento del Problema	13
Objetivos de la Investigación	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
Justificación e Importancia	14
Alcance y Delimitación	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	16
Antecedentes de la Investigación	16
Bases teóricas.....	18
Bases legales.....	26
CAPÍTULO III. MARCO ORGANIZACIONAL	28
Marco Organizacional:	28
Historia de la organización, constitución y su objeto social.	28

Marco filosófico (misión, visión, valores) y marco legal.....	32
Organigrama.....	33
Estructura física, personal y mercado.....	34
Ventana de mercado.....	34
Sector de producción / de actividad económica.....	34
Producto o servicio.....	34
Audiencia o Público consumidor.....	35
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....	35
Línea de Trabajo.....	35
Tipo de investigación.....	35
Diseño de Investigación.....	36
Población y muestra.....	37
Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	38
CAPÍTULO V. DESARROLLO Y PROPUESTA.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS.....	57
APENDICES Y ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 3 1 Cronograma.....	15
Imagen 3 2 Mantenimiento y tipos de mantenimiento	23
Imagen 3 3 Pirámide de Kelsen	28
Imagen 3 4 Organigrama Directo	33
Imagen 3 5 Imagen objetivo, diagnostico espejo y destino estratégico. fuente Urdaneta, (2022)	40
Imagen 3 6 Fuente: Propia, Diagrama de Cuadro de mando integral	42
Imagen 3 7 Grafica de frecuencia de erres y su impacto en % en un periodo de 5 meses.....	44
Imagen 3 8 Matriz DOFA del Cuadro de mando integral.....	49
Imagen 3 9 Mapa estratégico del CMI.....	50
Imagen 3 10 Vista superior del SDA, y dirección de flujo de trabajo, en la ejecución del mantenimiento preventivo de sus 60 módulos de eyección	60
Imagen 3 11 Cronograma de mantenimiento SDA pág. 1	61
Imagen 3 12 Cronograma de mantenimiento SDA pág. 2	62
Imagen 3 13 Cronograma de mantenimiento SDA pág. 3	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de variable	38
Tabla 2 Estadísticas de despacho semestre ago 2023 - ene 2024	44
Tabla 3 Resultados de merma semestre agosto 2023 - enero 2024	45
Tabla 4 Número de unidades reclamadas por tienda por concepto de sobrantes y faltantes (205 - 206)	46
Tabla 5 Estadística de despacho SDA, extraída de Kisoft navigator, noviembre 2023	47
Tabla 6 Imagen objetivo, diagnostico espejo y destino estratégico completado .	48
Tabla 7 Áreas de conocimiento esenciales para un técnico de mantenimiento en el CENDIS.....	53
Tabla 8 Cuadro de Mando Integral.....	54
Tabla 9 Áreas de conocimiento esenciales para un técnico de mantenimiento en el CENDIS.....	66

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CENDIS: Centro de distribución

CMI: Cuadro de mando Integral

KNAPP: Proveedor de soluciones integrales de Software y Hardware para el manejo de almacenes. El equipo de robótica implantado en CENDIS para el despacho de medicamentos, así como el área de pick to light y pick to pick es tecnología KNAPP, junto con todo el sistema que los controla.

SDA: Sistema de despacho automatico

INTRODUCCIÓN

El mundo empresarial cada vez es más competitivo, es por ello que a medida que aumentan las exigencias del mercado, debemos ser más eficientes en la gestión y en la manera que llevamos a cabo nuestros procesos de manufactura y/o prestación de servicios, y en economías con entornos retadores esta premisa cobra un valor mayor. Comprendiendo esto, Farmatodo, C.A. la cadena de farmacias más grande de Venezuela está revisando continuamente sus procesos e innovando para ofrecer un mejor servicio a nuestros clientes finales y la comunidad.

Farmatodo es una cadena de farmacias de autoservicios fundada en Barquisimeto en el año 1918 y con presencia en Venezuela, Colombia y Argentina. Actualmente cuenta con un Centro de distribución (CENDIS) en la ciudad de Charallave Edo. Miranda, que desde el 2011 tiene un área total de 43.000 m^2 con capacidad de despacho de 250 farmacias por día, para el momento de su construcción el CENDIS más moderno de Latinoamérica y se sigue manteniendo entre los mejores gracias a su moderno sistema de despacho gestionado a través de los sistemas y equipos de nuestro proveedor KNAPP, sin embargo algunos de sus equipos están entrando en obsolescencia, los que nos obliga a tomar medidas tanto preventivas como correctivas para mantener una alta eficiencia en el despacho.

Es imperativo diseñar un plan de mejoras del sistema de despacho del Centro de distribución (CENDIS) de Farmatodo, que nos brinde la capacidad de mejorar nuestros procesos, el cual va a ser gestionado utilizando un cuadro de mando integral (CMI). De donde derivaran todas las actividades pertinentes para conseguir tal fin, donde nos plantearemos metas concretas bajo la metodología SMART.

Para ello realizaremos una investigación de campo con los diferentes departamentos como son: Calidad, Inventario, Atención a tienda y la Coordinación de mantenimiento, donde recolectaremos datos relevantes que nos muestren la situación actual del sistema de despacho, situación que evaluaremos y generaremos las acciones alineadas con los objetivos y valores de la empresa entre ellos la excelencia operativa y la innovación, que nos impulsan a hacer cosas diferentes para ser cada vez más competitivos.

Estableceremos un flujo de pensamiento para la construcción de los objetivos que se trabajaran en el cuadro de mando integral, utilizando marcos de trabajo como la imagen objetivo, diagnóstico y destino estratégico, luego pasando desarrollando el mapa estratégico donde visualizaremos la conexión entre objetivos y como estos se impactan entre sí, haciendo que el logro de un objetivo sea consecuencia de haber alcanzado otro. Finalmente se construye el cuadro de mando integral con todos los objetivos bien definidos y desde sus cuatro perspectivas, que servirá de guía para mejorar el proceso de despacho.

Finalmente podemos decir que la coordinación de mantenimiento del centro de distribución tiene una gran responsabilidad y un gran impacto en los procesos operativos, el trabajo que mantenimiento realiza puede finalmente marcar la diferencia entre que un cliente tenga disponibilidad en las farmacias de una medicina o no.

Como recomendación principal podemos decir que debemos anticiparnos y planificar las actualizaciones de los sistemas y maquinarias tomando en cuenta su vida útil, según las recomendaciones del fabricante.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

Identificación de Necesidades y/o Problemas

Farmatodo es una cadena de farmacias de autoservicios fundada en Barquisimeto en el año 1918 y con presencia en Venezuela, Colombia y Argentina. En 1993 se construye el Centro de distribución (CENDIS) en la ciudad de Charallave Edo. Miranda, con área total de 4.000, en el año 2006 se invierte en la ampliación y actualización de tecnología, llevando el CENDIS de 4.000 a 21.000 llevando a la capacidad de distribución a 64 farmacias cada día; En el año 2011 se invierte en una nueva ampliación pasando de 21.000 a 43.000 con capacidad de despacho de 250 farmacias por día, adicionalmente se invierte en un sistema automatizado de despacho, que convierte al CENDIS en el centro de distribución más moderno de Latinoamérica. Farmatodo en virtud de su vertiginoso crecimiento y con un plan estratégico de aumentar en números de farmacia. Se hace inminente la actualización del sistema de distribución el cual hemos venido operando durante los últimos 11 años de manera ininterrumpida. Esta última actualización del CENDIS, hoy día presenta múltiples fallas en la integración o comunicación de los sistemas automatizados, obsolescencia de partes y componentes de la infraestructura instalada.

El sistema de despacho se gestiona a través de la empresa KNAPP AG (software y hardware), la misma esta activa a nivel internacional en el sector de la logística y la automatización de almacenes. El grupo austríaco KNAPP AG es uno de los proveedores líderes en el mercado mundial de soluciones integrales para el sector de la intralogística y de sistemas de almacenamiento automatizados. Clientes de todo el mundo pertenecientes a los sectores Industry, Pharma, Fashion, Cosmetics, Retail (Food/Non-Food), Media, Optics, Office, Tobacco, Tools & Spares y proveedores logísticos externos (3PL) confían en la experiencia y en la capacidad innovadora de la empresa KNAPP AG. A futuro se pudiera integrar con la Industria 4.0 por medio de BIG DATA, teniendo los beneficios de poder manejar y procesar

la gran cantidad de datos que se generan día a día en nuestra operación (Farmatodo), lo que nos permitirá tomar mejores decisiones de negocio.

Planteamiento del Problema

Paralización parcial o completa debido a la obsolescencia de los servidores, generando fallos en los aplicativos kisoft e i-point. Esto deriva en interferencia en la transmisión de datos al momento de cargar pedidos, como la paralización de algunos o todos los plc, incompatibilidad en sistemas de control ACS (access control system), componentes obsoletos que no tienen reposición en el mercado, tales como; módulos de eyectores sda, controladores y componentes con fireware desactualizados, desbalance en flujo de contenedores lo que ocasiona cuello de botella. Por todo lo expuesto es necesario actualizar la infraestructura tecnológica para disminuir la cantidad de fallas y ser más eficientes en el despacho y distribución de mercancía hacia las farmacias

Objetivos del Proyecto

Objetivo General.

Diseñar una propuesta de plan de mejoras del sistema de despacho del Centro de distribución (CENDIS) de Farmatodo, el cual va a ser gestionado utilizando un cuadro de mando integral (CMI).

Objetivos Específicos.

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual, a fin de detectar las oportunidades de mejora, en cuanto a los procesos.
2. Establecer una propuesta de plan mejora de acuerdo al resultado del diagnóstico.
3. Establecer una herramienta de gestión, que permita controlar la implementación del plan optimización Justificación e Importancia

Justificación e Importancia

Con la ejecución de este trabajo, se va a disminuir la ocurrencia de fallas de comunicación, errores técnicos en el despacho, lo que ocasiona paradas en el despacho parciales o totales de hasta 4 horas y que se incrementaron en el 2022 un 200% con respecto al 2021. Cabe destacar que para una jornada de 8 horas se despachan un promedio de 500.000 unidades. Estas fallas nos restan eficiencia en el despacho a tiendas y además se generan jornadas extras con todo lo que estas implican (bonificaciones, alimentación, traslados, fatiga)

Alcance y Delimitación

Hacer un plan de mejoras basado en el diagnóstico, que puede incluir planes de mantenimiento y reemplazo de software y hardware de servidores wcs y ddc y sus plataformas, actualización software kisoft navigator para eliminar las interrupciones de comunicación. Reemplazo de componentes de eyección del modelo sda2000 a la versión sda2007

Este plan de actualización se hará para el área de despacho y a los equipos existentes dentro del Centro de distribución de Farmatodo, C.A. ubicado en Charallave, estado Miranda y será gestionado a través de un cuadro de mando integral.

Cronograma de elaboración del TEG

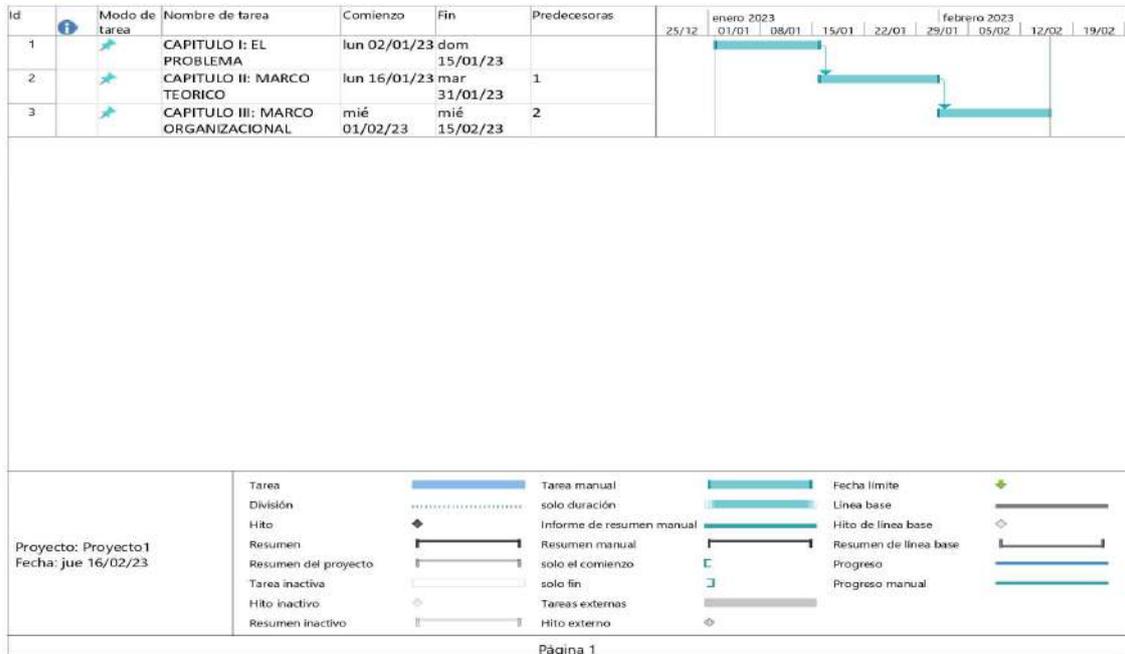


Imagen 3 1 Cronograma

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

INTERNACIONALES

Henao y Sánchez (2016) Establecen en su estudio referente al alistamiento y recepción de mercancía del CEDI Colgrifos en la Ciudad de Funza-Colombia, que el exceso de mano de obra y horas laboradas para gestionar la producción impactan negativamente en los niveles de productividad de la empresa, por lo cual plantean que se puede optimizar la productividad utilizando mejor los recursos de mano de obra, demostrando en su modelo, que se puede duplicar la productividad actual distribuyendo mejor los colaboradores en las distintas áreas de la cadena logística, siendo resultante la disminución significativa de los pasivos de nómina erradicando el sobre tiempo, generando un ahorro en la estructura de costos.

Zapata (2016) Detalla en su TEG aspirante al título de doctor, la creación de un modelo matemático multiobjetivo que permita implementar el Manejo de Inventario Colaborativo con el fin de maximizar la calidad del servicio de distribución logística en la ciudad de Medellín, mediante el intercambio colaborativo entre proveedores y clientes. Minimizando costos de transporte, número de viajes e inventario del sistema, el análisis del modelo aplicado en la investigación arrojó como resultado determinar que la colaboración en la cadena de suministros es una estrategia que mejora el desempeño de las empresas a través de acciones conjuntas que permite producir sinergias entre las partes, optimizar procesos, percibir ingresos propios y mejorar tiempos de respuestas.

Matallana (2015) En su apartado referente a la optimización del sistema de inventarios específicamente en el rubro de materia prima de la empresa PROLAC, comenta la necesidad imperante del mejoramiento de los procesos mediante la sugerencia y aplicación de nuevas metodologías aplicadas al control de inventario, y a su vez prosperar según las necesidades de la empresa los demás procesos que

convergen para el buen funcionamiento de la misma. La adecuación de nuevas metodologías y procesos benefician productivamente a la empresa, fortalecen las relaciones internas y externas de la compañía y mejoran las oportunidades de negocio.

Martínez (2009) En su investigación cuantitativa propone el mejoramiento de los procesos en el Centro de Distribución con el fin de satisfacer la alta demanda y cumplir con la promesa de servicio acordada con el cliente, referente al alistamiento y despacho de mercancía. La optimización los procesos e implementación de tecnología vanguardista contribuye en eliminar actividades manuales que relentizan el despacho afectado la capacidad de respuesta oportuna. La implementación de nuevas metodologías deriva en maximizar en un 47% la capacidad de alistamiento, teniendo un impacto positivo para la empresa no sólo a nivel operativo sino en costos fijos, ya que se logra reducir en un 24% los costos de nómina, cumpliendo así con los requerimientos y superando las expectativas del cliente.

NACIONALES

Huguet, Pineda y Gómez (2016) Reseñan en su artículo científico publicado en la revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias de la Universidad de Carabobo, concluyen partiendo de la hipótesis que la deficiencia en la gestión de almacén puede incrementar los costos de producción, consideran necesario evaluar constantemente el área de almacén verificando que exista una adecuada organización y gestión de almacenamiento que permita la reducción y rotación de inventario, así como también, utilizar de forma eficiente los espacios disponibles y estandarizar los procesos influye en la reducción de costos de producción y tiempos de repuestas. Es importante considerar todas las variables: Productos, Cantidad, Espacios, Recorridos y Tiempos, para garantizar que los insumos sean entregados en el momento, lugar, cantidad adecuada y calidad requerida. Manejar los artículos

según su naturaleza de forma adecuada también permite llevar un control de inventarios efectivo.

Bases teóricas

LOGÍSTICA

“La Logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes” (Ballou, 2004, p.4)

Esta definición es adecuada debido a que transmite la idea de cómo los flujos de los diferentes artículos tienen que ser manejados desde que llegan a la bahía de recepción hasta donde finalmente los artículos son despachados a los diferentes tiendas

Además, la logística se define como un proceso, esto incluye todas y cada una de las actividades que tienen un impacto en hacer que los bienes y servicios estén totalmente disponibles para los consumidores cuando y donde ellos quieran adquirir. La logística es una parte del proceso de la cadena de suministro mas no es todo el proceso.

CADENA DE SUMINISTRO

Una cadena de suministro es aquella que “está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de la solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes.”(Sunil Chopra and Peter Meindl (2006). Supply Chain Management. 3° Edición. Capítulo 1. Entender qué es la cadena de suministro. Pearson/Prentice Hall)

La cadena de suministro es sumamente importante ya que esta observa todos los procesos de manera completa desde algo macro hasta los procesos de manera individual y posee tres niveles de decisión las cuales son: estrategia o diseño, planeación y operación de la cadena de suministro.

ALMACÉN

Se define almacén como “un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro. Los almacenes son una infraestructura imprescindible para la actividad de todo tipo de agentes económicos (agricultores, ganaderos, mineros, industriales,

transportistas, importadores, exportadores, comerciantes, intermediarios, consumidores finales, etc.) Constituyen una parte habitual de las explotaciones agrarias y ganaderas (en muchos casos formando parte de la vivienda rural tradicional o de construcciones peculiares), así como de fábricas, polígonos industriales e instalaciones industriales de todo tipo, y de los espacios dedicados al transporte (puertos, aeropuertos, instalaciones, ferroviarias) y el comercio (centros comerciales, grandes superficies).” (Escudero Serrano, María José; Escrivá Monzó, Joan; Clar Bononad, Federico (1999). «Capítulo 1. El almacén». Operaciones de almacenaje. Aravaca (Madrid, España): McGraw- Hill Interamericana de España, S.A.U.. pp. 8-22)

La mejora de la eficiencia del manejo de los materiales en un almacén comprende los siguientes puntos:

- a) Consolidación de la carga: significa agrupar pequeños paquetes en una sola carga a fin de disminuir los trayectos recorridos y el tiempo de mano de obra.
- b) Distribución del espacio del almacén: es la ubicación de los productos en existencia según el diseño interno del almacén.
- c) Elección del equipo de almacenamiento: esto va a ser una parada temporal de los productos, para ello se colocan ordenadamente en diferentes estanterías.

d) Elección del equipo de carga: existen diversos equipos que se diferencian en su grado de uso que es especializado y según la cantidad de energía que requieren.

PROCESOS

La definición de proceso comprende en “una serie prevista de acciones u operaciones que hacen avanzar un material o procedimiento desde una fase de realización a otra.” (Manual de Ingeniería y Organización Industrial, Maynard (1985), p.1598)

Además, se puede definir proceso “al conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin.” (<http://www.definicionabc.com/general/proceso.php#ixzz2f025weTb>)

Al observar estas definiciones, un proceso es una sucesión de pasos y decisiones que se siguen para poder realizar una actividad o tarea determinada.

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Un centro de distribución es “una infraestructura logística en la cual se almacena producto y se realizan despachos de órdenes de salida para su distribución al comercial y minorista.”

(<http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAI/ADCA0000922.pdf>)

Administración de Slots

Área encargada de garantizar la asignación de la ubicación de la mercancía en el CENDIS, para lograr una efectiva administración y distribución de los espacios para mayor comodidad, funcionamiento y seguridad en los procesos relacionados.

Atención al Tiendas

Área encargada de establecer conexión entre las Tiendas FARMATODO y el CENDIS, por medio de la cual se canaliza cualquier situación extraoficial o especial que puedan presentar los clientes internos (Tiendas FARMATODO). Reciben

devoluciones y reclamos, según las normas establecidas aplican y dan respuesta a las distintas solicitudes existentes.

Despacho

Es el proceso mediante el cual se prepara el pedido generado automáticamente por las tiendas. Diariamente el CENDIS se divide en 5 olas, compuesta cada una por un grupo de tiendas agrupadas por el sistema. El despacho a su vez posee 4 subprocesos: Despacho Pick to Light (despacho al detal de productos con luz encendida que se colocan en cestas); Despacho Pick to Belt (Bultos Originales que se transportan en bandas o directo al Flow Rack); Despacho Pick to Pallet o Non Conveyable (despacho de bultos de empaques plásticos en paletas); Despacho por Robótica Sistema automático de despacho (SDA).

Fill Rate

Indicador utilizado para cuantificar la efectividad de los despachos realizados en el CENDIS. El criterio de Fill Rate aplica para el CENDIS como organización, pero también para la calidad de despacho de Bultos Originales y Despacho al Detal.

Departamento de Inventario

Área encargada de controlar la existencia de productos cíclica y anual en todas las áreas del CENDIS, contribuyendo a un balance real y efectivo en cuanto a la mercancía y las labores relacionadas y/o afectadas.

KNAPP

Proveedor de soluciones integrales de Software y Hardware para el manejo de almacenes. El equipo de robótica implantado en CENDIS para el despacho de medicamentos, así como el área de pick to light y pick to pick es tecnología KNAPP, junto con todo el sistema que los controla.

Merma de Inventario

La merma es la pérdida o deterioro de inventario debido a una variedad de factores. Entre ellos, daños en la mercancía, vencimiento por la fecha de caducidad, errores en el proceso de recepción y envío, falta de organización en el almacén, y problemas de rotación de inventario.

Optimización

La optimización es la acción de desarrollar una actividad lo más eficientemente posible, es decir, con la menor cantidad de recursos y en el menor tiempo posible. La optimización en informática significa lograr que un sistema, ya sea software o hardware, funcione con la mayor velocidad y estabilidad posible. Una forma de lograr lo anterior podría ser, por ejemplo, eliminar programas que ya no usados en un ordenador. De igual modo, se puede optar por eliminar archivos antiguos que solo ocupan espacio en la memoria del dispositivo. (Guillermo Westreicher, 24 de mayo, 2020)

Mantenimiento

Se define el mantenimiento como todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes. En las ramas de la Ingeniería algunas especializaciones son: Ingeniería en mantenimiento industrial e Ingeniería en mantenimiento aeronáutico. El mantenimiento de maquinarias suele llevarse a cabo por mecánicos.

En la industria y la ingeniería, el concepto de mantenimiento tiene los siguientes significados:

1. Cualquier actividad – como comprobaciones, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones— necesaria para mantener o reparar una unidad funcional de forma que esta pueda cumplir sus funciones.
2. Para materiales: mantenimiento

Todas aquellas acciones llevadas a cabo para mantener los materiales en una condición adecuada o los procesos para lograr esta condición. Incluyen acciones de inspección, comprobaciones, clasificación, reparación, etc.

Conjunto de acciones de provisión y reparación necesarias para que un elemento continúe cumpliendo su cometido.

Rutinas recurrentes necesarias para mantener unas instalaciones (planta, edificio, propiedades inmobiliarias, etc.) en las condiciones adecuadas para permitir su uso de forma eficiente, tal como está designado.

Tipos de mantenimiento

En las operaciones de mantenimiento pueden diferenciarse las siguientes definiciones:

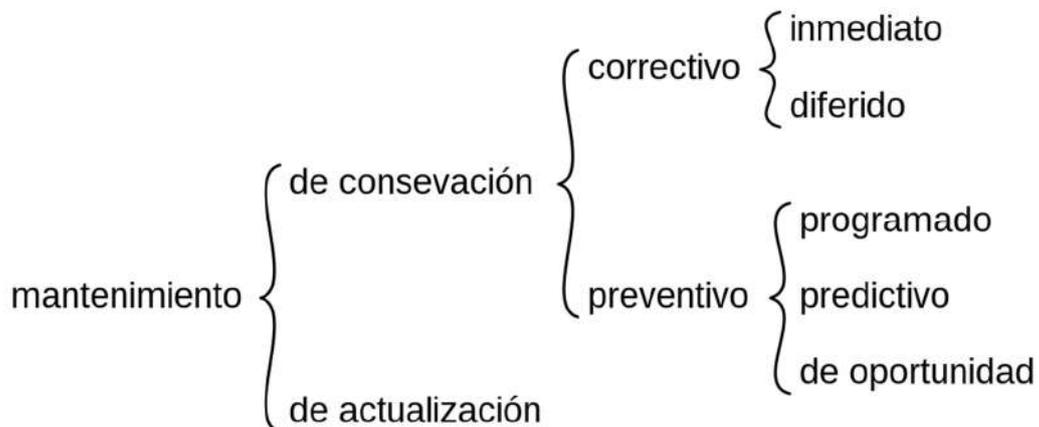


Imagen 3 2 Mantenimiento y tipos de mantenimiento

Mantenimiento: es el conjunto de actividades que tienen como propósito conservar o reactivar un equipo para que cumpla sus funciones.

Mantenimiento de conservación: Está destinado a compensar el deterioro de equipos sufrido por el uso, de acuerdo a las condiciones físicas y químicas a las que fue sometido. En el mantenimiento de conservación pueden diferenciarse:

Mantenimiento correctivo: Es el encargado de corregir fallas o desperfectos observados.

Mantenimiento correctivo inmediato: Es el que se realiza inmediatamente de aparecer el desperfecto o falla, con los medios disponibles, destinados a ese fin.

Mantenimiento correctivo diferido: Al momento de producirse el desperfecto o falla, se produce un paro de la instalación o equipamiento de que se trate, para posteriormente afrontar la reparación, solicitándose los medios para ese fin.

Mantenimiento percusivo: Al momento de producirse el desperfecto o falla, se agrede físicamente al aparato para volverlo a poner en marcha.

Mantenimiento preventivo: Dicho mantenimiento está destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o daño por algún deterioro

Mantenimiento programado: Realizado por programa de revisiones, por tiempo de funcionamiento, kilometraje, etc.

Mantenimiento predictivo: Es aquel que realiza las intervenciones prediciendo el momento que el equipo quedara fuera de servicio mediante un seguimiento de su funcionamiento determinando su evolución, y por tanto el momento en el que las reparaciones deben efectuarse.

Mantenimiento de oportunidad: Es el que aprovecha las paradas o periodos de no uso de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento, realizando las revisiones o reparaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en el nuevo periodo de utilización.

Mantenimiento de actualización: Tiene como propósito compensar la obsolescencia tecnológica o las nuevas exigencias que en el momento de

construcción no existían o no fueron tomadas en cuenta pero que en la actualidad sí deben serlo.

De la imagen objetivo al destino estratégico

La imagen objetivo: plasma la visión en objetivos de estado en las cuatro perspectivas del cuadro de mando integral (CMI), para un momento futuro, generalmente 10 años.

El diagnóstico espejo: consiste en la descripción, punto por punto, de la situación actual de la empresa en cada uno de los aspectos comprendidos en la imagen objetivo.

El destino estratégico: representa un punto intermedio hacia el logro de la imagen objetivo, cuyo horizonte temporal se corresponde con los planes de mediano plazo. Lo conforman objetivos de estado que describen la situación a alcanzar en las cuatro perspectivas. No se trata de una media lineal entre el punto de partida y la imagen objetivo, sino de determinar los logros prioritarios a alcanzar en ese lapso.

El mapa estratégico y el destino estratégico

En el destino estratégico, los planteamientos expresados en las cuatro perspectivas no presumen una relación causal entre ellos. En el mapa estratégico, por el contrario, se requiere que exista una relación causal entre los objetivos ubicados en las cuatro perspectivas, de manera que los objetivos en la perspectiva de los accionistas se logren mediante los de la perspectiva clientes, que se deben alcanzar mediante los de la perspectiva de procesos y estos últimos mediante los de la perspectiva de capacidades.

El mapa estratégico: expresa la estrategia competitiva, en el ámbito corporativo o de negocios, mediante un diagrama de burbujas que representa las relaciones de causalidad de los objetivos de cada perspectiva con los de la perspectiva siguiente.

El cuadro de mando integral

Se trata un modelo de gestión que convierte la estrategia en determinados objetivos relacionados entre sí, que se miden a través de indicadores y están unidos a unos

planes de acción que permitirán alinear el comportamiento de los miembros de la empresa con la estrategia que se pretende llevar a cabo. En resumen, es una importante herramienta de control de gestión, y su principal función es implantar y comunicar la estrategia a todos los miembros de una misma organización.

¿Qué es el método SMART?

El método SMART es una metodología con la que diseñar un camino para alcanzar tus metas. Un método usado por los profesionales de éxito para lograr todo lo que se proponen.

SMART es un acrónimo de las palabras en inglés:

- Specific (Específica).
- Measurable (Medibles).
- Achievable (Alcanzables).
- Relevant (Relevante).
- Time-Oriented (Limitados en el Tiempo)

Bases legales

Según la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999) en el artículo número 87 dispone:

Artículo 87. Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La

libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores y trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

Ley orgánica del trabajo, las trabajadoras y los trabajadores

Artículo 156. El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos, garantizando:

- a) El desarrollo físico, intelectual y moral.
- b) La formación e intercambio de saberes en el proceso social de trabajo.
- c) El tiempo para el descanso y la recreación.
- d) El ambiente saludable de trabajo.
- e) La protección a la vida, la salud y la seguridad laboral.
- f) La prevención y las condiciones necesarias para evitar toda forma de hostigamiento o acoso sexual y laboral.

La Ley Orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT)

Derechos de los trabajadores y las trabajadoras

Artículo 53. Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud, y bienestar adecuadas.

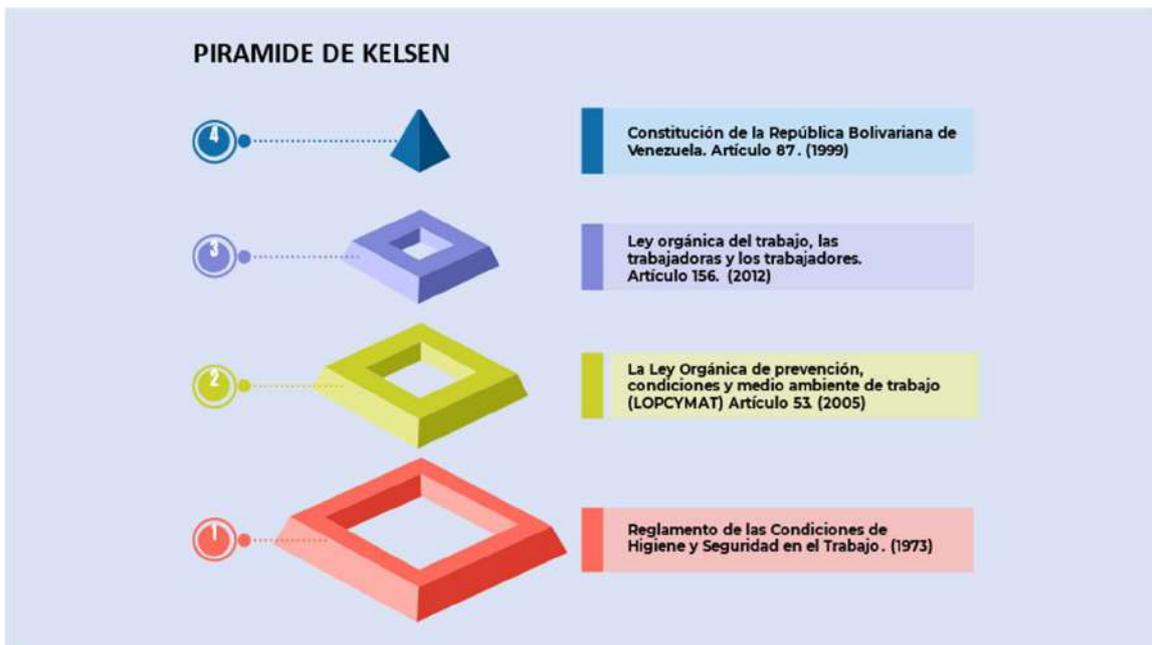


Imagen 3 3 Pirámide de Kelsen

CAPÍTULO III. MARCO ORGANIZACIONAL

Historia de la organización, constitución y objeto social

En 1918 Rafael Zubillaga Perera y José Luis López Morandi registran en Barquisimeto un negocio de ventas de medicinas al mayor y detal, bajo el nombre de "Farmacia Lara"

En 1919 Farmacia Lara destaca sus principales atributos en El Diario de Carora: "Conciencia y honradez en el despacho, pulcritud y esmero en la confección de fórmulas médicas"

En 1927 Además de Farmacia Lara, también son registradas las boticas La Pastora y San Simón en el estado Lara.

En 1929 tras el fallecimiento de Rafael Zubillaga, asume el liderazgo de la compañía su socio José Luis López Morandi.

En 1947 José Luis López Morandi cede el testigo a Teodoro Zubillaga, hijo de Rafael Zubillaga, y la empresa familiar pasa a convertirse en una droguería.

En 1951 con la visión de ampliar el negocio, se estrena la primera oficina en Caracas que se ubicó en San Agustín del Sur.

En 1955 Se realizan modificaciones a los estatutos y la empresa cambia de nombre a “Droguería Lara C.A.”.

En 1960 Los socios de Droguería Lara constituyen una nueva firma comercial llamada DROLARA C.A. que tuvo una duración de 10 años.

En 1963 la compañía se muda a la urbanización Santa Mónica.

En 1965 se abren nuevas droguerías en las ciudades de Acarigua y Maracay

En 1975 el trabajo y esfuerzo se ven reflejados en la apertura de más de 70 farmacias en el territorio nacional.

En 1976 Rafael Teodoro y Bernardo José Zubillaga Isaac asumen el liderazgo de la compañía y el reto de continuar con el legado familiar luego del fallecimiento de su padre Teodoro Zubillaga.

En 1984 desde Barquisimeto donde operaba la oficina principal, los hermanos Zubillaga toman la difícil decisión de vender las droguerías y quedarse solo con las farmacias y su sede en la capital se muda a la urb. El Paraíso.

En 1985 Mr. Summer, exitoso fundador de una conocida cadena de farmacias en Estados Unidos, se convierte en asesor y pieza clave para el éxito en innovación de la compañía. Su idea inicial: transformar todos los locales de farmacia al formato “autoservicio”, la primera farmacia de autoservicio de Venezuela, El local de una farmacia ubicada en Yaritagua, estado Yaracuy, fue la prueba piloto del concepto

propuesto por Mr. Summer, y los buenos resultados en los clientes impulsaron la transformación de toda la cadena de farmacias.

En 1987 el crecimiento acelerado de las ventas impulsa el segundo cambio en el modelo de negocio. Las compras de productos deben centralizarse y contar con un almacén. La primera opción fue el alquiler de varios puestos de estacionamiento en la oficina de El Paraíso. Y la distribución a las farmacias la comenzó a realizar el propio Bernardo en su camioneta.

En 1988 las farmacias de auto servicio pasan a convertirse en una cadena de tiendas, todas identificadas con un solo nombre y marca comercial "FARMATODO". La primera farmacia identificada con el nuevo logo fue "La Terepaima", ubicada a poco metros de las oficinas administrativas en La Trinidad, Caracas.

En 1990 la primera campaña publicitaria explicaba con claridad el concepto de farmacia autoservicio: un lugar donde se puede adquirir medicamentos y productos de perfumería, con la mejor atención y el mejor precio.

En 1992 FARMATODO logra convertirse en la primera red comercial en ofrecer servicio 24 horas, todos los días del año.

En 1993 la empresa inaugura en Charallave un nuevo almacén, "El CENDIS", pasando de un depósito de **400 m²** a uno **4000 m²**

En 1997 impulsados por el deseo de innovar, el Arq. Otto Seijas crea el formato de tienda "free standing", inspirado en una casita antigua del pueblo "Los Robles" de la isla de Margarita. La primera farmacia de este tipo fue FARMATODO "David", en Lechería, estado Anzoátegui, en honor a Mr. David Summer.

En 1998 entra en funcionamiento la línea 0800-detorno y la página web www.farmatodo.com ofreciendo a los clientes información sobre ubicaciones, ofertas y disponibilidad de productos.

En el año 2000 se lanzan al mercado los productos marca propia FARMATODO de excelente calidad y precios competitivos.

En 2004 es la primera red de tiendas del país en ofrecer el servicio de atención al público 24 horas puertas abiertas.

En 2006 se invierte en la ampliación y actualización tecnológica del Centro de Distribución que pasa de **4000 m²** a uno **21000 m²**; incrementando la capacidad de despacho a 64 farmacias cada día.

En 2008 la visión de ser la cadena de farmacias número 1 en América Latina, inicia con la experiencia en Colombia. Y será en Bogotá donde comienza la aventura y el reto de ganar la confianza de los colombianos con el concepto de droguería FARMATODO.

En 2011 se realiza una nueva ampliación al Centro de Distribución y pasa de **21000 m²** a **43000 m²** para una capacidad de despacho de hasta 250 farmacias. Se invierte además, en un sistema automatizado que lo convierte en el más moderno de América Latina.

En 2012 inicia el programa de fidelización “Mi FARMATODO” para construir una relación más cercana con los clientes frecuentes de la cadena.

En 2013 para generar mayor interacción con los clientes son abiertas las cuentas en distintas redes sociales.

En 2017 aunque desde 2013 FARMATODO contaba con una aplicación móvil en Venezuela para brindar información sobre la ubicación y disponibilidad de productos, fue en 2017 cuando se desarrolló en Colombia una aplicación móvil para la compra de productos y despacho directo al cliente.

En 2018 la cadena de farmacias líder en Venezuela y en expansión en Colombia, arriba a los 100 años brindando bienestar a sus clientes, inspirados por los valores de Ética, Orientación al cliente, Excelencia, Compromiso, Respeto y Humildad.

Misión

Servimos con excelencia, innovación, cercanía, confianza y deleite para mejorar tu vida en bienestar, salud y belleza.

Visión

Ser reconocidos como líderes en LATAM por proveer bienestar, salud y belleza.

Valores

- Ética
- Respeto y Humildad
- Excelencia
- Orientación al Cliente
- Compromiso con FARMATODO
- Innovación

ORGANIGRAMA DIRECTO

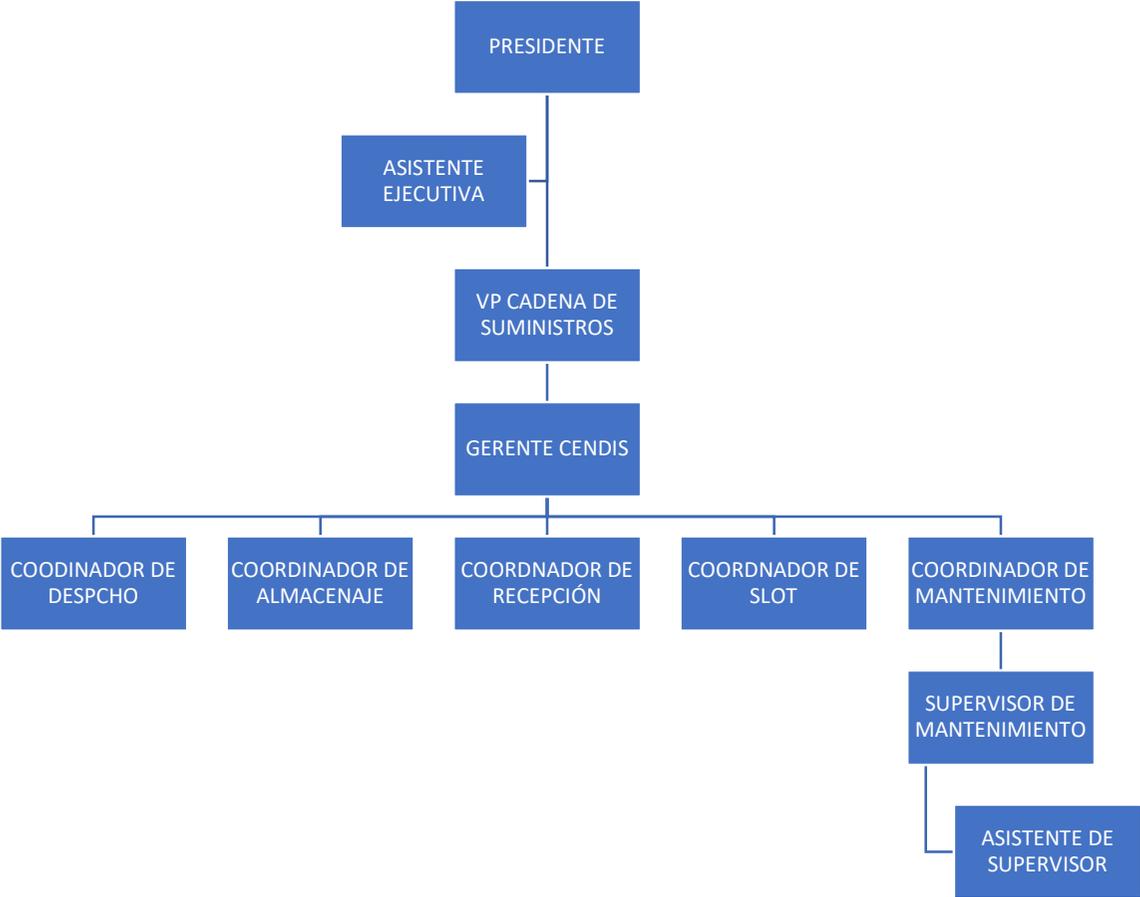


Imagen 3 4 Organigrama Directo

ESTRUCTURA FISICA, PERSONAL Y MERCADO

En Venezuela FARMATODO cuenta con un Centro de distribución (CENDIS) de **43000 m²** , 177 farmacias, presentes en 21 estados y con 6500 colaboradores. Tenemos una participación del mercado de 35%

En Colombia FARMATODO cuenta con 53 farmacias, presentes en 6 departamentos y con 749 colaboradores. Tenemos una participación del mercado de 12.3%

El Mercado farmacéutico venezolano creció casi un 22 % en 2022, según industria

El mercado farmacéutico de Venezuela cerró el año pasado con un crecimiento del 21,9 % respecto a 2021, según datos suministrados este sábado a EFE por la Cámara de la Industria Farmacéutica (Cifar).

El gremio industrial señaló que, en 2022, se colocaron en el mercado 194,24 millones de medicamentos, que son 34,96 millones de unidades más que en 2021, cuando se distribuyeron 159,28 millones de medicinas en las farmacias.

La mitad de los medicamentos que se distribuyen en el país son producidos localmente y la otra mitad son importados, de acuerdo con Cifar.

Se trata del tercer año consecutivo de crecimiento que registra el mercado farmacéutico, que se incrementó un 19 % en 2020 en comparación con 2019 y también un 19 % en 2021.

Entre 2014 y 2019, el mercado cayó un 75 %, según las estadísticas de Cifar.

El presidente de la cámara, Tito López, dijo a EFE que han entrado "nuevos actores al mercado nacional", que importan productos que no se fabrican en el país, lo que ha mejorado los niveles de abastecimiento respecto a hace cinco años, cuando - indicó- la escasez de medicamentos alcanzaba el 80 %.

Por otra parte, aseguró que todavía representa un problema para la industria el "bajo" poder adquisitivo del venezolano, que "compra lo necesario".

"Lo que más se vende son analgésicos, antiinflamatorios, esos productos que son de precio bajo", señaló.

Además, explicó que la industria "amplió sus líneas de producción por efectos de la covid-19, por lo que hay muchas más unidades ahora".

De acuerdo con la Confederación de Industriales de Venezuela (Conindustria), el sector farmacéutico operó a un 41 % de su capacidad instalada durante el tercer trimestre de 2022, lo que supuso un crecimiento de 16 puntos respecto a su operatividad del mismo periodo de 2021, cuando usaba el 25 % de su capacidad.

EFE

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

Línea de Investigación del Trabajo

Los proyectos de control de gestión, se caracterizan por ser un método fundamental para llevar a cabo una dirección eficiente y efectiva de los proyectos, tanto en la fase de desarrollo como en la de operación. De la Guía para el Trabajo Especial de Grado V.3 03/23, de la Universidad Monteávila, se extrae que; Los proyectos de control de gestión "Incluye Técnicas, prácticas y experiencias de gestión exitosa tanto en el desarrollo de proyectos como en su posterior operación. Incluye la fijación de parámetros objetivos, actualización de medición y seguimiento, de acuerdo con los objetivos y expectativas de los proyectos". Los proyectos de control de gestión permiten a las empresas llevar a cabo una planificación estratégica eficiente, así como un monitoreo preciso de los proyectos en vigor, lo que les permite tomar mejores decisiones en función de los resultados alcanzados. De esta manera, se asegura la rentabilidad y competitividad de la empresa en el mercado.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación que enmarca este TEG se enfocó en la línea de los Proyectos factibles, La UPEL (1998) define el proyecto factible como un estudio

“que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”. Basados en esta definición podemos inferir que un proyecto factible es aquel que tiene una alta probabilidad de éxito y puede ser implementado con éxito en el mundo real.

Para determinar si un proyecto es factible, se deben realizar estudios de viabilidad que evalúen la viabilidad técnica, económica, legal y ambiental del proyecto. En este caso se midió La viabilidad técnica y económica. La viabilidad técnica permite conocer si el proyecto se puede implementar utilizando tecnologías y recursos disponibles, y si cumple con los requisitos técnicos necesarios. Por otro lado la viabilidad económica evalúa la rentabilidad del proyecto lo que determina si puede ser financiado y sostenible a largo plazo. Por esto, es importante resaltar que la evaluación de la viabilidad del proyecto puede ayudar a identificar posibles obstáculos, riesgos y a su vez permitir la implementación de medidas preventivas y de mitigación para abordarlos.

Diseño de Investigación

En el presente documento el tipo de investigación implementada fue el enfoque cuantitativo, Según Hernández y Otros (2014) El enfoque cuantitativo es aquel que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. En este caso, el análisis de los errores de despacho pick to light y sistema automático de despacho se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo.

Para realizar el análisis de los errores de despacho, es necesario recopilar datos cuantitativos sobre la cantidad y tipo de errores que ocurren en el proceso de despacho. Los datos obtenidos fueron recopilados en el proceso de medición de calidad del despacho y los reportes emitidos por el sistema Kisoft, una vez recopilados los datos, se aplicaron técnicas estadísticas para analizar los resultados.

Se calculó el porcentaje de errores para cada tipo de despacho (pick to light y sistema automático), los resultados de cada método son comparables para determinar si hay una diferencia significativa en la tasa de errores entre ambos.

Adicionalmente, se pueden implementar métodos de análisis multivariado para examinar la relación entre los errores de despacho y otras variables relevantes, como la experiencia del trabajador, la carga de trabajo, errores del sistema, técnicos o el tipo de producto despachado. Indubitablemente el enfoque cuantitativo es útil para analizar los errores de despacho en términos numéricos y estadísticos, lo que permite obtener conclusiones precisas y confiables sobre la eficacia de los diferentes métodos de despacho y factores relacionados con la tasa de errores.

Unidad de Análisis

Población y Muestra

El autor Arias (2006) define la población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Por otro lado, también define muestra como un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. Interpretando a Arias, podemos definir que la población es el conjunto completo de individuos, objetos, eventos o medidas que comparten una o más características comunes. Y la muestra es la población seleccionada para ser representativa de la población en su conjunto.

En el caso particular de este proyecto factible la población es el total de unidades despachadas en el Centro de Distribución a través de las distintas formas de despacho, y la muestra estuvo determinada por un margen porcentual entre el 5 y el 9%.

Técnicas e instrumentos de recolección de información.

Las técnicas e instrumentos ejecutados para recabar la información, comprenden los siguientes pasos: Desviación aleatoria de contenedores al área de calidad para

validar el correcto o no despacho de la mercancía correspondiente, se comparan las unidades del pedido concerniente al contenedor vs el físico (Despacho Pick To Light). Para finalizar se extrae el reporte de errores del sistema automático de despacho para el respectivo análisis.

Análisis Documental

En el presente trabajo de grado, se realizará un análisis documental con el objetivo de recopilar y analizar información relevante sobre el objeto de estudio. Para ello, se trabajará con una matriz de variables que permitirá organizar y presentar los datos de manera clara y concisa. Esta herramienta facilitará la identificación de patrones, tendencias y relaciones entre las variables, y permitirá obtener conclusiones y recomendaciones relevantes para el objeto de estudio.

Objetivos Específicos	VARIABLES	Tipo de Variable	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida	Instrumento
Realizar un diagnóstico del sistema actual, a fin de detectar las fallas y las oportunidades de mejora, en cuanto a tiempos de paradas, tipos de fallas.	Fallas	Cuantitativas	Errores de despacho	Errores técnicos	Numeros de errores	Observacion de campo
			Fallas Knapp	Llamadas	Numero de llamadas	Observacion de campo
			Avería	Fallas atendidas por nuestros técnicos	numero de atenciones	Observacion de campo
	Oportunidades de mejora	Cualitativa	Levantamiento de necesidades	Lista de repuestos	Lista de repuestos	Observacion de campo
	Tiempo de paradas	Cuantitativas	Tiempo de paradas	Horas de paradas	Horas de paradas	Observacion de campo
Establecer una propuesta de plan mejora de acuerdo al resultado del diagnóstico.	Propuesta tecnico economica	Cuantitativa	Propuesta tecnico economica	Propuesta tecnico economica	Propuesta tecnico economica	Propuesta tecnico economica
Establecer una herramienta de gestión, que permita controlar la implementación del plan optimización	Indicadores de Gestión	Cualitativa	Cuadro de Mando Integral	Perspectiva de Clientes	Documento	Observación y revisión Documental
				Perspectiva Financiera	Documento	Observación y revisión Documental
				Perspectiva de Procesos	Documento	Observación y revisión Documental
				Perspectiva de aprendizaje e Innovación	Documento	Observación y revisión Documental

Tabla 1 Matriz de variable.

El proceso de observación de campo y revisión documental del instrumento implementado estuvo comprendido de la siguiente forma según la matriz de variables:

- Fallas: Las fallas son detectables a través de los procesos de calidad, en dónde se contrasta lo indicado por el sistema con respecto a las unidades que debe haber en el contenedor versus lo que realmente está en físico. Sobre estas fallas podemos analizar si su origen es técnico o humano; Por otro lado encontramos reportes de KiSoft dónde se visualizan errores técnicos del despacho automático. Con respecto a las averías, se puede llevar un control de las órdenes de trabajo atendidas.
- Propuesta Técnico – Económica: La observación de campo se realizó mediante inspecciones de los diferentes equipos, levantamiento de cómputos métricos, llamadas de asesoría con nuestro proveedor Knapp.
- Cuadro de Mando Integral: El análisis de resultados de los puntos anteriores y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa

El diagnóstico espejo y el destino estratégico

Urdaneta, (2022) en su documento referenciando lo expuesto por Francés, (2006) en su libro Estrategia y Planes para la Empresa con el Cuadro de Mando Integral. Según el autor, La imagen objetivo representa la visión de la empresa en sus objetivos a largo plazo, mientras que el diagnóstico espejo describe la situación actual de la empresa en cada uno de los aspectos comprendidos en la imagen objetivo. El destino estratégico, por su parte, representa un punto intermedio hacia el logro de la imagen objetivo, cuyo horizonte temporal se corresponde con los planes a largo plazo.

Podemos inferir, que el gráfico de la imagen objetivo, el diagnóstico espejo y el destino estratégico, a partir de la metodología propuesta por Francés, (2006), resultó ser una herramienta de gran utilidad para la planificación estratégica de la

empresa, ya que permitió visualizar de manera clara y concisa los objetivos a largo plazo, la situación actual de la empresa y el plan de acción necesario para alcanzar dichos objetivos.

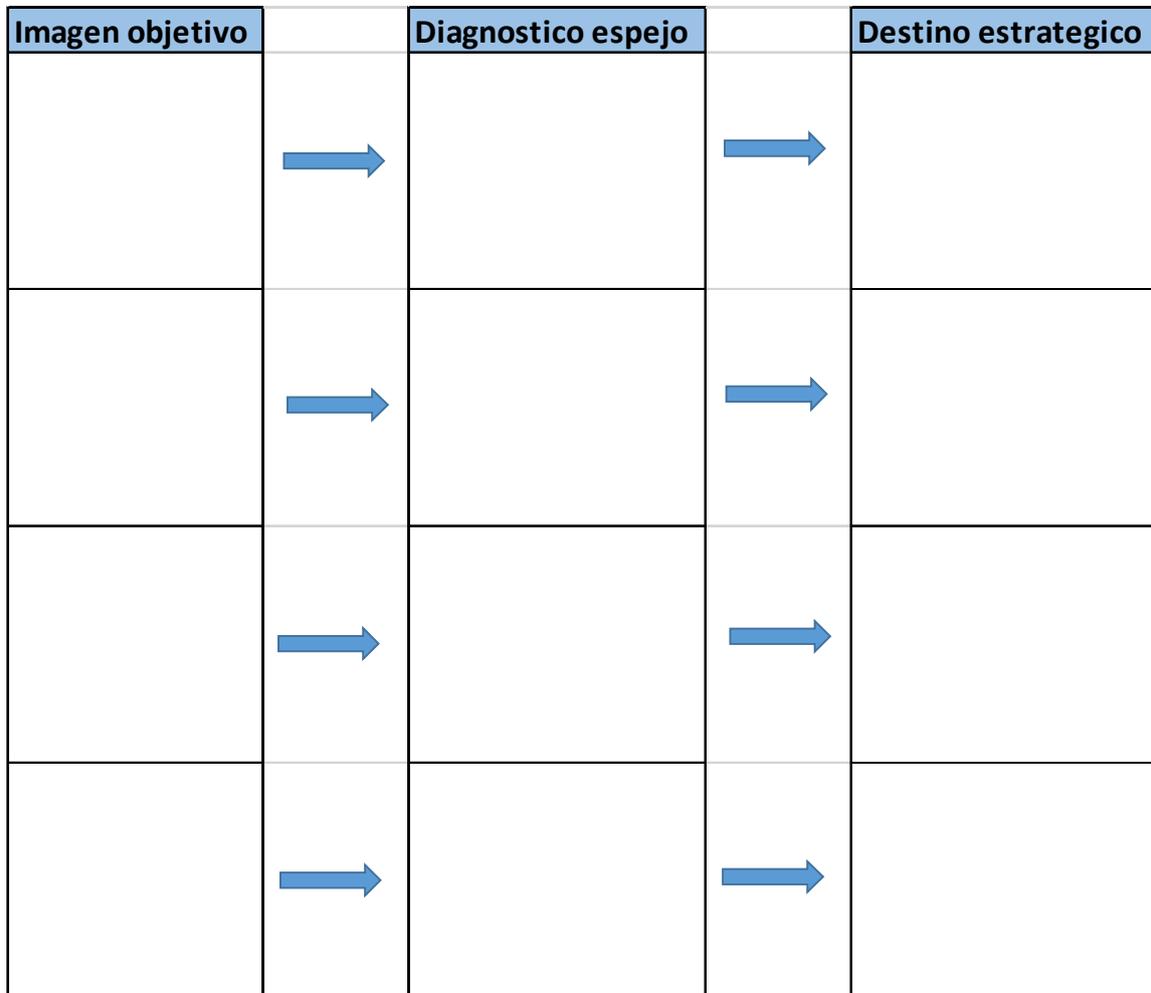


Imagen 3 5 Imagen objetivo, diagnostico espejo y destino estrategico. fuente Urdaneta, (2022)

Grado de Confiabilidad

Chávez (2007) Establece que la confiabilidad es “el grado de congruencia con que se realiza la medición de una variable”. En este contexto, se refiere a la consistencia o estabilidad de los resultados obtenidos a través del instrumento de medición. En otras palabras, la confiabilidad se refiere a la capacidad del instrumento de medición para producir resultados consistentes y precisos en diferentes momentos y en

diferentes situaciones. En la práctica, la confiabilidad se evalúa utilizando diferentes técnicas estadísticas que permiten medir la consistencia interna del instrumento, la estabilidad temporal de los resultados y la capacidad del instrumento para detectar cambios en la variable que se está midiendo. La veracidad y confiabilidad del instrumento puede determinarse en su grado de aplicación, lo que es decir que a medida que los resultados obtenidos sean similares en las distintas aplicaciones, más confiable es el instrumento.

En conclusión, es importante destacar que la confiabilidad es un aspecto fundamental de cualquier instrumento de medición estadístico, ya que permite garantizar la precisión y consistencia de los resultados obtenidos. Sin una medida confiable, los resultados obtenidos pueden ser inexactos o inconsistentes, lo que puede llevar a conclusiones erróneas o a decisiones equivocadas.

En relación al caso específico de Farmatodo, se ha observado que se despachan en promedio 6800 contenedores diarios. Es importante destacar que se lleva a cabo una auditoría del 5% al 9% de los contenedores despachados. A partir de estos datos, se puede afirmar que el grado de confianza del método de estudio oscila entre el 80% y el 96%. Es decir, existe un alto grado de certeza en los resultados obtenidos a través de este método de estudio, el cual se basa en una muestra representativa de los contenedores despachados.

Metodologías y Técnicas del Proyecto

El proyecto factible desarrollado, el cual se denominó Diseño de una Propuesta de Plan de Actualización Del Sistema Despacho del Centro de Distribución (CENDIS) de FARMATODO. Utilizó como metodología de apoyo la Metodología de Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI). Gutiérrez (2019). Establece que el Cuadro de Mando Integral es la representación en una estructura coherente de la estrategia del negocio a través de acciones claramente encadenadas entre sí, medidas con los indicadores de desempeño, sujetas al logro de metas y respaldadas por un conjunto de proyectos.

El Cuadro de Mando Integral es una herramienta favorable para las organizaciones, su utilización permite conocer información relevante vinculada al crecimiento continuo de la empresa, El Cuadro de Mando Integral es un sistema de comunicación, control y aprendizaje estratégico, que coloca en perspectiva a la directiva de una empresa para conocer indicadores de gestión, financieros y no financieros vinculados con el crecimiento de la organización, ayudando a la toma de decisiones. Su principal fin es el poder observar la empresa en su conjunto, permitiéndoles dirigir la compañía y a sus colaboradores para alcanzar los objetivos y metas propuestas. La siguiente gráfica menciona: perspectivas del CMI



Imagen 3 6 Fuente: Propia, Diagrama de Cuadro de mando integral

CAPÍTULO V. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El cuadro de mando integral en la gestión de la coordinación mantenimiento del centro de distribución (CENDIS) de Farmatodo, busca gestionar estrategias que mitiguen la ocurrencia de errores en el despacho. Errores que causan pérdidas financieras al impactar directamente en la merma en los productos que se distribuyen en el CENDIS, así como también aumentar la eficiencia operativa y mejorar nuestra capacidad de atención a los requerimientos y exigencias de nuestros clientes.

Farmatodo cuenta con un departamento de calidad, el cual realiza auditorías diarias a los diferentes procesos de despachos entre ellos el sistema automático de despacho. Dichas auditorías durante los últimos 5 meses, desde el primero de agosto del año 2023 hasta el 2 de enero del año 2024 han arrojado un resultado atribuible a la coordinación de mantenimiento y 6,63% muy por encima de la meta que es 0,7% y con picos de errores de hasta 60,87%. Esta situación genera varios problemas como son: Merma de productos, inventario no conciliado, causando retrabajo porque genera actividades adicionales a las áreas operativas para poder conciliar de nuevo el inventario y llevar el control de la merma.



Imagen 3 7 Grafica de frecuencia de erres y su impacto en % en un periodo de 5 meses

<i>Estadísticas de errores</i>	
Media	7%
Error típico	1%
Mediana	3%
Moda	0%
Desviación estándar	11%
Varianza de la muestra	1%
Curtosis	1049%
Coficiente de asimetría	310%
Rango	61%
Mínimo	0%
Máximo	61%
Días auditados	129

Tabla 2 Estadísticas de despacho semestre ago 2023 - ene 2024

Farmatodo a través de su departamento de inventario hacen seguimiento a los diferentes procesos operativos del CENDIS y que afectan a la merma. Dentro de sus responsabilidades esta: Hacer inventario en el almacén, acompañar los procesos de auditorías internas y externas tanto de procesos, así como de los

diferentes proveedores que realizan inspecciones del estado de su mercancía, discuten los criterios con finanzas para definir la merma, gestionan las guías SADA para que los camiones circulen por el territorio nacional, etc. En su informe de resultado de merma del semestre II (agosto 2023 – enero 2024)

MINIMO	META	SUPERIOR
-0,07	-0,06	-0,05

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ene-24	PROMEDIO
TRANSFERENCIA	-0,08%	-0,07%	-0,11%	-0,05%	-0,07%	-0,09%	-0,08%
VENTAS	-0,06%	-0,05%	-0,08%	-0,04%	-0,05%	0,06%	-0,04%

Tabla 3 Resultados de merma semestre agosto 2023 - enero 2024

Atención a tiendas, en este departamento se gestionan todos los reclamos de las tiendas al centro de distribución, con respecto a la calidad en el servicio de entrega de la mercancía. Dentro de los errores en despacho que reclaman están los sobrantes y faltantes (205 - 206) de productos. El departamento recibe los correos con la notificación de los errores cometidos, valida la evidencia, hace la investigación, luego aprueba o rechaza los reclamos, esta situación impacta en; la merma, conciliación de inventario y a través del despacho SDA también ocurren este tipo de problemas. El informe típico mensual emitido por el departamento de atención a tiendas del mes de enero arrojó que el SDA (piso E), tuvo ajustes faltantes 615, sobrantes 3517 y total general de 2902, como se muestra en el siguiente cuadro.

Unidades PISOS	Etiquetas de columna		Total general
	Falt CENDIS(-) neg	Sob CENDIS(+) pos	
F	-9726	6350	-3376
G	-6884	8667	1783
4	-6737	1747	-4990
J	-6176	6887	711
K	-5866	8682	2816
I	-2309	2934	625
L	-1675	2591	916
M	-1489	2931	1442
H	-893	838	-55
E	-615	3517	2902
A	-131	1170	1039
B	-108	679	571
C	-94	393	299
D	-58	549	491
2	-50	887	837
Total general	-42811	48822	6011

Tabla 4 Número de unidades reclamadas por tienda por concepto de sobrantes y faltantes (205 - 206)

La Coordinación de Mantenimiento se encarga de preservar las instalaciones del CENDIS, desde la infraestructura que abarca un área de más de 40.000 m^2 , mas de 100 equipos móviles y toda la red de bandas transportadoras, estaciones de despacho pick to light y un SDA. Tiene una alta responsabilidad en garantizar la operatividad del CENDIS. El SDA produce impacto en la merma debido a productos atascado que dañan los empaques de los mismos, lo que imposibilita que puedan ser distribuidos, lo que hace que estos productos vayan a la merma. También como cose comento anteriormente genera errores en despacho, que afectan el servicio al cliente y alteran la conciliación de inventario, generando incluso cancelaciones de pedidos. Desde mantenimiento nos apoyamos en los departamentos de; Inventario, Atención a tiendas y Calidad, adicionalmente también de los informes que emite KNAPP a través del kisoft.

Estación **AUT1**Desde 07/11/2023 05:04:10 p. m.
hasta 08/11/2023 04:17:43 p. m.

Pedidos

Total	476	
OK	300	63,03%
Con errores	176	36,97%

Líneas de pedido

Total	20372	
OK	20108	98,7%
Con errores	264	1,3%

Unidades

Nominal	144805	
Real	61082	42,18%
Nominal – Real	83723	57,82%

Líneas-unidades/caja

	Promedio	Máximo
Líneas/caja	23,57	81
Unidades/caja	160,89	1202

Cajas

	Cantidad
Cajas leídas	2429
Cajas desviadas	0
Cajas desconocidas	0
Error de llenado	176
Errores de lectura	0

Acciones en los canales

Total	27930	
OK	27662	99,04%
Con errores	268	0,96%

Errores de canal

Errores lógicos	255	0,91%
Errores técnicos	13	0,05%

Tabla 5 Estadística de despacho SDA, extraída de Kisoft navigator, noviembre 2023

Imagen objetivo, diagnóstico espejo y destino estratégico

Tras analizar los indicadores anteriormente mostrados hemos generado una serie de objetivos que abarcan las cuatro perspectivas del cuadro de mando integral y se muestran en esquema de Imagen objetivo, diagnóstico espejo y destino estratégico, que nos ayuda a visualizar a mediano y largo plazo las estrategias planteadas.

Imagen objetivo		Diagnostico espejo		Destino estrategico
Merma/Ventas 0,02%		Merma/Ventas 0,08%		Merma/Ventas 0,06%
Gastos Opex/Ventas 0,1%		Gastos Opex/Ventas 0,2%		Gastos Opex/Ventas 0,15%
Costo de mantenimiento por unidad despachada \$ 0,003		Costo de mantenimiento por unidad despachada \$ 0,00677		Costo de mantenimiento por unidad despachada \$ 0,005
Numero de unidades reclamadas 500 por mes		Numero de unidades reclamadas 2316 por mes		Numero de unidades reclamadas 1274 por mes
%Fill Rate enviado SDA		%Fill Rate enviado SDA		%Fill Rate enviado SDA
Recolección de los tipos de fallas comunes de KNAPP, matriz con el top 10, con su respectivo plan de acción 100%	→	Recolección de los tipos de fallas comunes de KNAPP, matriz con el top 10, con su respectivo plan de acción 0%	→	Plan de actualización del sistema automatico de despacho y pick to light
Errores de despacho en el SDA 0,01%		Errores de despacho en el SDA 6%		Errores de despacho en el SDA 0,08%
Elaboración y ejecución Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte 100%		Elaboración y ejecución Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte 0%		Elaboración y ejecución Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte 100%
Elaboración y Ejecución de Check List 100%		Elaboración y Ejecución de Check List 50%		Elaboración y Ejecución de Check List 100%
Aprobación del Plan de Formación por parte de Capacitación. Generación de PDI para 1 Asistente de Supervisor de cada área		Diseño el Pensum de estudio del programa de formación del área		Matriz de Detección de Necesidades para todos los colaboradores del área. Planificar Escuela de Formación tomando en cuenta Pensum, recursos (internos/externos) y tiempos

Tabla 6 Imagen objetivo, diagnostico espejo y destino estratégico completado

Matriz DOFA del CMI

Con el propósito de identificar factores tanto internos como externos, que puedan afectar el desarrollo o implementación del cuadro de mando integral. Se realizó una matriz DOFA o FODA, para analizar dichos factores y así poder tomar mejores decisiones al momento de construir los objetivos estratégicos y los indicadores que se plasmaran en el Cuadro de mando integral, de manera que las actividades que este lleve sean las que mas impacto puedan tener

<h1>DAFO</h1>	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>1. Mejora de la comunicación: El cuadro de mando integral fomenta la comunicación efectiva entre los diferentes niveles y departamentos de la empresa, lo que puede facilitar la implementación de la actualización y la alineación de los objetivos.</p> <p>2. Identificación de áreas de mejora: El sistema de gestión permite identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización en los procesos relacionados con la actualización, lo que puede conducir a una mayor eficiencia y productividad.</p> <p>3. Enfoque en la satisfacción del cliente: El cuadro de mando integral puede ayudar a medir y mejorar la satisfacción del cliente durante la implementación de la actualización, lo que es fundamental para el éxito a largo plazo.</p>	<p>1. Falta de datos confiables: El cuadro de mando integral depende de datos precisos y confiables para proporcionar una visión precisa del desempeño de la actualización. Si los datos no están disponibles o son inexactos, la efectividad del sistema de gestión puede verse comprometida.</p> <p>2. Sobredependencia en los indicadores: Si el sistema de gestión se enfoca demasiado en los indicadores del cuadro de mando integral, podría haber una falta de atención a otros factores importantes que podrían afectar el éxito de la actualización.</p>
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS OFENSIVAS	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS
<p>1. Visión integral: El cuadro de mando integral proporciona una visión integral de los diferentes aspectos del negocio, lo que permite una gestión más estratégica y enfocada en los objetivos de la actualización.</p> <p>2. Medición de resultados: El sistema de gestión basado en el cuadro de mando integral permite medir y monitorear los resultados en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones y la identificación de áreas de mejora.</p> <p>3. Enfoque en indicadores clave: El cuadro de mando integral se centra en indicadores clave de rendimiento (KPI) que son relevantes para el éxito de la actualización, lo que ayuda a enfocar los esfuerzos en las áreas más críticas.</p>	<p>1. Estrategia de mejora continua: Utiliza la visión integral del cuadro de mando integral para identificar áreas de mejora en los procesos relacionados con la actualización. Aprovecha los recursos financieros y el personal capacitado para implementar mejoras y optimizar la eficiencia y productividad durante la actualización.</p> <p>2. Estrategia de gestión del cambio: Aprovecha la comunicación efectiva facilitada por el cuadro de mando integral para comunicar claramente los beneficios y objetivos de la actualización a todo el personal. Brinda capacitación y soporte adecuados para mitigar la resistencia al cambio y garantizar una adopción exitosa del nuevo sistema de gestión.</p>	<p>1. Estrategia de gestión de proveedores: Utiliza la fortaleza del proveedor confiable para establecer una comunicación clara y constante con ellos. Asegúrate de mantener una comunicación abierta para abordar cualquier problema o dificultad que pueda surgir durante la implementación de la actualización.</p> <p>2. Estrategia de planificación de contingencias: Aprovecha los recursos financieros y el personal capacitado para desarrollar planes de contingencia sólidos en caso de interrupciones en las operaciones debido a amenazas externas. Esto puede incluir la implementación de sistemas de respaldo o la contratación de personal adicional para garantizar la continuidad del negocio.</p>
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DE REORIENTACION	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA
<p>1. Requiere tiempo y recursos: Implementar y mantener un sistema de gestión basado en el cuadro de mando integral puede requerir una inversión significativa de tiempo y recursos, tanto en términos de capacitación del personal como en la recopilación y análisis de datos.</p> <p>2. Resistencia al cambio: Al introducir un nuevo sistema de gestión, es posible que se encuentre resistencia al cambio por parte del personal, lo que podría afectar la adopción y efectividad del cuadro de mando integral.</p>	<p>1. Estrategia de capacitación y desarrollo: Identifica las debilidades en el personal en términos de adaptación al nuevo sistema de gestión. Diseña programas de capacitación y desarrollo específicos para abordar esas debilidades y mejorar la capacidad del personal para utilizar el cuadro de mando integral de manera efectiva.</p> <p>2. Estrategia de colaboración externa: Si existe una debilidad en la experiencia o conocimiento interno para implementar el cuadro de mando integral, considera colaborar con consultores externos o expertos en sistemas de gestión que puedan ayudar a aprovechar las oportunidades identificadas.</p>	<p>1. Estrategia de mitigación de riesgos: Evalúa las amenazas identificadas y las debilidades internas relacionadas con la actualización. Desarrolla planes de mitigación de riesgos específicos para abordar estas amenazas, como la implementación de medidas de seguridad adicionales o la asignación de recursos adicionales para resolver las debilidades internas.</p> <p>2. Estrategia de comunicación y gestión de expectativas: Anticípate a las amenazas y debilidades comunicando de manera proactiva a los interesados y partes interesadas sobre los desafíos y limitaciones que podrían surgir durante la actualización. Gestionar las expectativas y mantener una comunicación abierta puede ayudar a minimizar los impactos negativos y mitigar cualquier posible reacción adversa.</p>

Imagen 3 8 Matriz DOFA del Cuadro de mando integral

Mapa estratégico del CMI

A continuación, se muestra el mapa estratégico y como los diferentes objetivos se van relacionando unos con otros en una relación de interdependencia que busca un trabajo colaborativo ya que el cumplimiento de unos objetivos apalanca a otros, es fundamental el involucramiento de las diferentes áreas para contribuir a ser cada vez más eficientes y eficaces en el cumplimiento de las metas, cuyo fin último es alcanzar la excelencia operativa.

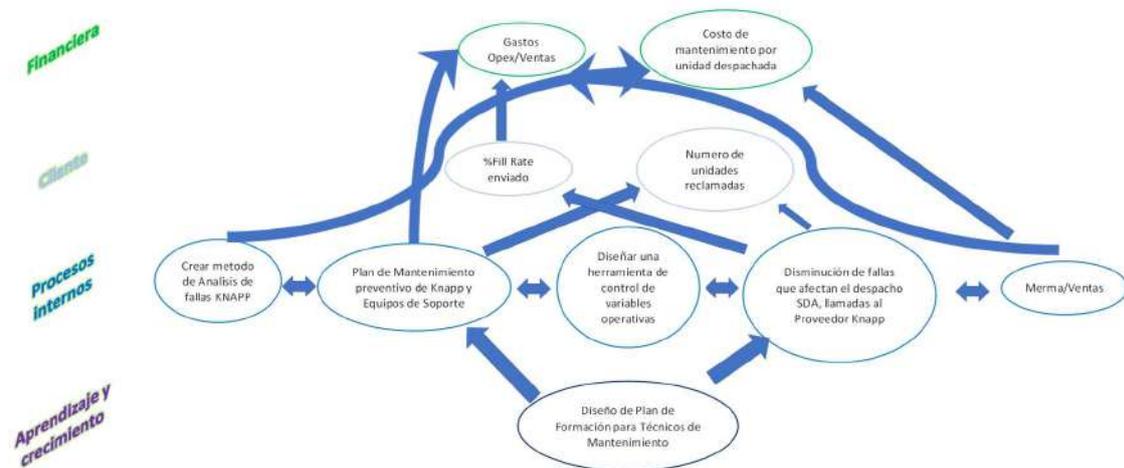


Imagen 3 9 Mapa estratégico del CMI

Cuadro de Mando Integral

A. Perspectiva financiera

- a. Disminuir el costo de mantenimiento mediante estrategias que nos permitan hacer más con menos
 - i. Gastos Opex/Ventas: Este indicador se abordará dándole prioridad al mantenimiento preventivo y disminuyendo las tareas ejecutadas por proveedores, empoderando al personal técnico propio para que realicen más y mejores tareas de mantenimiento, logrando así una disminución gradual de los

gastos, teniendo de esa manera un impacto positivo en los costes de mantenimiento

- ii. Costo de mantenimiento por unidad despachada: Al igual que el indicador anterior le daremos fuerza al mantenimiento preventivo y al buen trabajo hecho en casa, nos enfocamos en encontrar un factor que nos permita ver rápidamente que tan eficientes estamos siendo en la gestión de mantenimiento.

B. Perspectiva Cliente

- a. Alcanzar un alto % Fill Rate enviado: Disminuyendo los tiempos de paradas en el SDA a través de acciones de mantenimiento preventivo y correctivo, logramos mitigar el riesgo a cancelaciones de pedidos lo que afecta directamente en este indicador, a su vez nos permite subir el nivel de efectividad y atención a nuestros clientes internos (farmacias) y por ende al consumidor final, que va a contar con sus productos en las tiendas
- b. Disminuir el número de reclamos 205 - 206 SDA: Para lograr el cumplimiento de este indicador es crucial el mantenimiento preventivo, pero también la parametrización de las variables operativas del sistema a través de la asistencia de nuestro proveedor Knapp y haciendo los ajustes mecánicos con los técnicos propios. Esto ayudara a evitar las diferencias, mejorando la conciliación de inventario y ofreciendo un mejor servicio a nuestros clientes internos.

C. Perspectiva Procesos Internos

- a. Disminuir los tipos de fallas que afecten la merma, a través de las acciones preventivas y correctivas: El indicador Merma/Venta, en el SDA se producen fallas como productos atascados, que se pueden generar cuando en el proceso de sloting se ejecutan cambios de ubicaciones de los productos o incorporación de nuevos productos y no se hacen los ajustes de canales y lengüetas de cada ubicación

ocasionando las fallas mencionadas que generan daños de los empaques impactando directamente en la merma, en tal sentido trabajaremos de la mano con el departamento de slot, para realizar las adecuaciones de canales y lengüetas de manera inmediata una vez se incorporen o cambien productos de ubicación.

- b.** Diseñar un método análisis de fallas KNAPP: Recolección de los tipos de fallas comunes de KNAPP, matriz con el top 10, con su respectivo plan de acción, esta matriz permitirá que cualquier técnico pueda corregir fallas siguiendo sus instrucciones, disminuyendo los tiempos de resolución de fallas y por ende aumentando la eficacia y la eficiencia.
- c.** Diseñar un Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte: Elaboración y ejecución Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte. Incluye rutinas de mantenimiento de; Bandas transportadoras, motorreductores, compresores, cambio de sensores, módulos de eyectores, potencia y control. Esto nos permite ser más eficiente con las compras de consumibles ya que podremos trabajar bajo la filosofía Just in Time, lo que implica también una mejor gestión de los gastos
- d.** Disminuir la tasa de errores presentes en el despacho SDA: Diagnostico y corrección de fallas que afectan el despacho SDA, a través de llamadas al Proveedor Knapp y las revisiones técnicas derivadas de los mantenimientos preventivos. Elaborar levantamiento técnico para determinar todas las piezas y partes que se deben sustituir o que están en obsolescencia, para planificar una eventual actualización del SDA.
- e.** Elaborar y Ejecutar de Check List: Elaboración y Ejecución de Check List ya que lograremos llevar un histórico de las diferentes variables de los equipos y procesos que ayudara a detectar rápidamente variaciones en el comportamiento de estas, lo que nos llevara a actuar

con anticipación de manera predictiva evitando las paradas no planificadas.

D. Perspectiva Aprendizaje y crecimiento

- a. Diseñar un Plan de Formación para Técnicos de Mantenimiento, este es uno de los objetivos más importantes a conseguir. Generar capacidades en nuestro equipo técnico, traerá muchos beneficios para ellos y la organización, con más capacidades estarán; motivados, empoderados, haremos más con menos lo que a futuro se traducirá en ahorro para la organización. Dentro de las áreas de conocimiento que queremos fortalecer se encuentran:

Curso	Horas académicas
Electricidad Industrial	24
Electrónica Básica	16
Mecánica de Montacargas	24
Sistemas Neumáticos Industriales	16
Sistemas Hidráulicos Industriales	16

Tabla 7 Áreas de conocimiento esenciales para un técnico de mantenimiento en el CENDIS

SEMESTRE II FEBRERO - JULIO 2024								
Perspectiva	Objetivo estratégico	Objetivo	Indicador	Peso	Metas		Resultado	
					Minimo	Meta	Resultado	Resultado Ponderado
Financiera	Eficiencia operativa	Disminuir los tipos de fallas que afecten la merma, a través de las acciones preventivas y correctivas	Merma/Ventas	10,00%	0,07%	0,06%		
		Disminuir el costo de mantenimiento mediante estrategias que nos permitan hacer mas con menos	Gastos Opex/Ventas	10,00%	0,18%	0,15%		
			Costo de mantenimiento por unidad despachada	10,00%	\$ 0,00600	\$ 0,00500		
Cliente	Excelencia operativa	Alcanzar un alto % Fill Rate enviado a tiendas	%Fill Rate enviado SDA a tiendas	10,00%	99,00%	99,10%		
		Disminuir el numero de reclamos 205 - 206 SDA	Numero de unidades reclamadas	10,00%	1.401	1.274		
Procesos internos	Excelencia operativa	Elaborar Analisis de fallas KNAPP	Recolección de los tipos de fallas comunes de KNAPP, matriz con el top 10, con su respectivo plan de acción	10,00%	90%	100%		
		Elaborar Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte	Medición de la ejecución Plan de Mantenimiento preventivo de Knapp y Equipos de Soporte	10,00%	90%	100%		
		Disminuir la tasa de errores presentes en el despacho SDA	Diagnostico y corrección de fallas que afectan el despacho SDA, llamadas al Proveedor Knapp	10,00%	0,09%	0,08%		
		Elaborar y Ejecutar de Check List	Elaboración y Ejecución de Check List	10,00%	90%	95%		
Aprendizaje y crecimiento	Gestión de equipos	Diseñar de Plan de Formación para Técnicos de Mantenimiento	Diseño de Plan de Formación para Técnicos de Mantenimiento	10,00%	Diseñar el Penum de estudio del programa de formación del área mantenimiento	Generar Matriz de Detección de Necesidades para todos los colaboradores del área. Planificar Escuela de Formación tomando en cuenta Penum, recursos (internos/externos) y tiempos		
Total Semestre				100,00%				

Tabla 8 Cuadro de Mando Integral

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se logro realizar un diagnóstico de la situación actual, a través de la colaboración entre las diferentes unidades de apoyo del centro de distribución, obteniendo los siguientes hallazgos:

- Errores de Calidad en el despacho de 6,63% muy por encima de la meta que es 0,7% y con picos de errores de hasta 60,87%.
- Resultado de merma del semestre II (agosto 2023 – enero 2024) de 0,8% sobre transferencia, la meta del periodo es de 0,7%
- El informe típico mensual emitido por el departamento de atención a tiendas del mes de enero arrojó que el SDA (piso E), tuvo ajustes faltantes 615, sobrantes 3517 (205 -206) total general de 2902, como se muestra en el siguiente cuadro.

Con los resultados obtenidos se logró establecer una propuesta de plan mejora, con acciones particulares con incidencia directa en cada variable operativa estudiada.

Se diseño el cuadro de mando integral con diez indicadores bajo la metodología SMART, que abarcan las cuatro perspectivas y que ayudara a tener una visión completa del proceso de despacho en el centro de distribución

RECOMENDACIONES

1. Planificar la actualización de las maquinarias y equipos en función de las recomendaciones de los fabricantes, entendiendo que existe la obsolescencia programada.
2. Hacer levantamiento de necesidades y planificar para el próximo año fiscal la compra de todos los componentes, actualización de software kisoft, del sistema de despacho KNAPP.
3. Monitoreo de los diferentes equipos y procesos a través de checklist, que permitan detectar variaciones en el funcionamiento y/u operaciones, para

lograr anticiparse a los mantenimientos y evitar las paradas no programadas.

4. Revisión quincenal de los avances en el cumplimiento de las actividades del cuadro de mando integral para garantizar su efectividad

REFERENCIAS

Alvarado, J. (2006) Modelo De Cuadro De Mando Integral En Una Empresa No Lucrativa. Teg Universidad De San Carlos De Guatemala, Facultad De Ciencias Económicas.

Cárdenas, T. (2009) Diseño De Un Cuadro De Mando Integral (Parte I), Perspectivas. Universidad Católica Boliviana San Pablo. Cochabamba, Bolivia"

Dubs De Moya, R. (2002). El Proyecto Factible: Una Modalidad De Investigación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas

Gutiérrez, N (2019) Cuadro De Mando Integral: Evolución, Conceptualización Actualidad. Revista Observatorio De La Economía Latinoamericana

Hernández, R. Fernández, C Y Baptisa, P. (2014). Definiciones De Los Enfoques Cuantitativo Y Cualitativo, Sus Similitudes Y Diferencias. Editorial Mc Graw Hill. México. Sexta Edición

Inciarte A, Marín F. Martínez O, Avendaño I. (2018) Unidad Curricular: Electiva De Profundización Ii, Contenidos Temáticos. Universidad De La Costa.

Mintab. Com.(2023) El Estadístico De Anderson-Darling. <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/21/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/normality/the-anderson-darling-statistic/>

Mintab. Com.(2023) Métodos Y Fórmulas Para Muestreo De Aceptación Por Variables (Crear/Comparar). <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/acceptance-sampling/how-to/variables-acceptance-sampling-create-compare/methods-and-formulas/methods-and-formulas/>

Ortega Martínez, E. (2010). La Investigacion En Marketing A Traves De Las Tesis. Doctorales Españolas. Universidad Complutense De Madrid. Madrid"

Ortega,E. (2009) La Investigacion En Marketing A Traves De Las Tesis. Doctorales Españolas. Universidad Complutense De Madri. Td"

Ortiz, L (2014) Diseño De Cuadro De Mando Para El Área De Lógica Y Compras De Distribuidora Rayco S.A.S. Teg. Universidad Industrial De Santander, Bucaramanga - Colombia.

Rivadeneira, M. (2013) Modelo Investigativo Integrador Derivado De La Investigación Holística, Td. Ecuador

Robert, K, David Norton (2008). The Execution Premium: Integrando La Estrategia Y Las Operaciones Para Lograr Ventajas Competitivas.

Robert, K, David Norton (2014). El Cuadro De Mando Integral

Rossi, G. Cueva,J. (2000) Metodología Cuantitativa Para La Evaluación Y Comparación De La Calidad De Sitios Web. Td

Varela, P. (2012). Aplicación Del Despliegue De La Función De Calidad (Qfd) Para La Evaluación Y Mejoramiento Del Producto Openenglish.Com. Universidad Católica Andres Bello

Vildosola, X. (2009). Modelo Investigativo Integrador Derivado De La Investigación Holística. Universidad De Barcelona

APENDICES Y ANEXOS

Rutina de mantenimiento preventivo

1. Limpieza de la corredera con aire comprimido: Esta medida previene la acumulación de polvo, suciedad y partículas que pueden interferir con el funcionamiento suave de las bandas. Mejora la eficiencia general y prolonga la vida útil de las mismas.
2. Uso de un cepillo de alambre para eliminar cualquier material adherido a las láminas: Esta acción ayuda a mantener las láminas limpias y libres de residuos.
3. Limpieza y alineación de los sensores de presencia: Los sensores de presencia juegan un papel crucial en la detección de cestas en las bandas. Al mantenerlos limpios y correctamente alineados, se garantiza su capacidad para detectar de manera precisa y eficiente cualquier objeto que se encuentre en ellas. Esto no solo mejora la eficiencia de la operación, sino que también aumenta la seguridad al prevenir posibles atascos que podrían ser causados por la detección inadecuada de objetos. Además, un mantenimiento regular de estos sensores puede ayudar a prolongar su vida útil y a prevenir fallas prematuras que podrían resultar en tiempos de inactividad no planificados.
4. Revisión de la electroválvula: Las electroválvulas juegan un papel fundamental en el correcto funcionamiento de los cilindros neumáticos que accionan los frenos en los frenos y transferidores. Estas válvulas controlan el flujo de aire hacia los cilindros, permitiendo que se activen y desactiven de manera eficiente. Si una electroválvula falla o se daña, puede interrumpir el funcionamiento de estos cilindros y, por lo tanto, afectar la eficacia de la operación de las bandas. Por lo tanto, es crucial realizar revisiones regulares de las electroválvulas para garantizar que estén funcionando correctamente.
5. Revisión de los motores: Un motor en buen estado es esencial para el funcionamiento eficiente y seguro de las bandas. Esta revisión ayuda a identificar y corregir problemas potenciales antes de que se conviertan en fallos graves.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO A MODULOS DE EYECCIÓN SDA

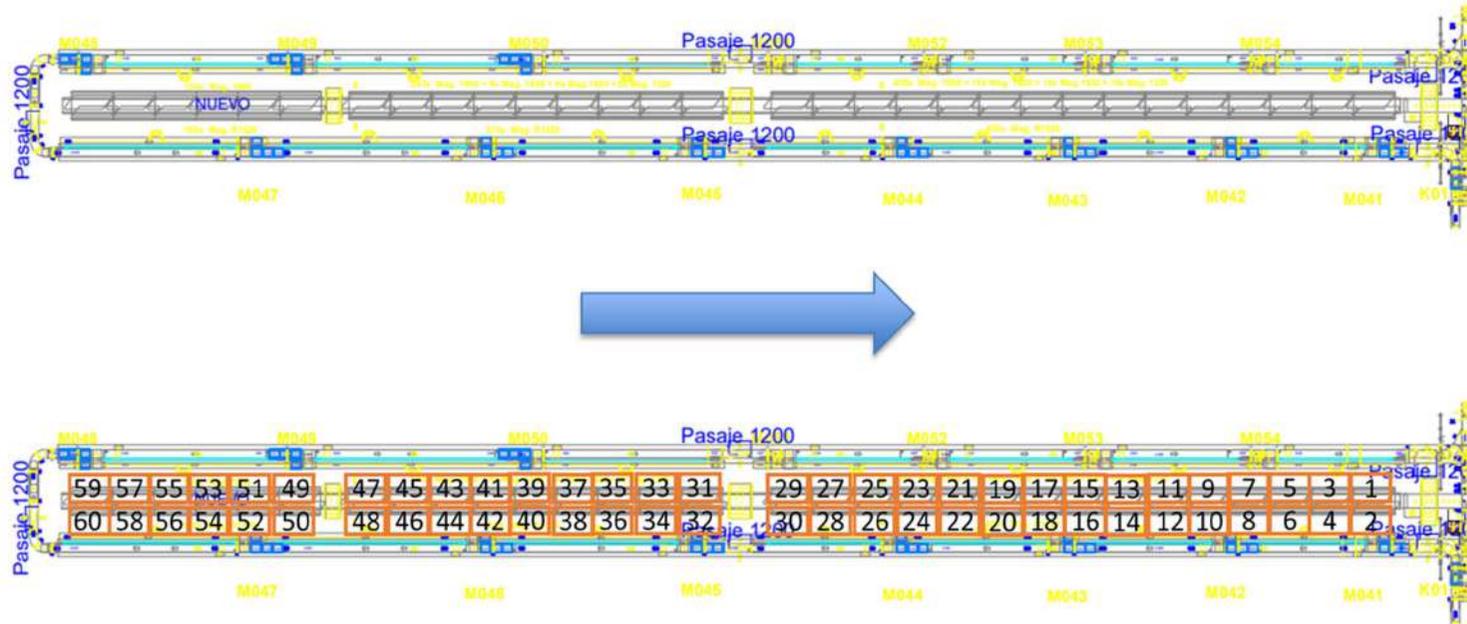


Imagen 3 10 Vista superior del SDA, y dirección de flujo de trabajo, en la ejecución del mantenimiento preventivo de sus 60 módulos de eyección

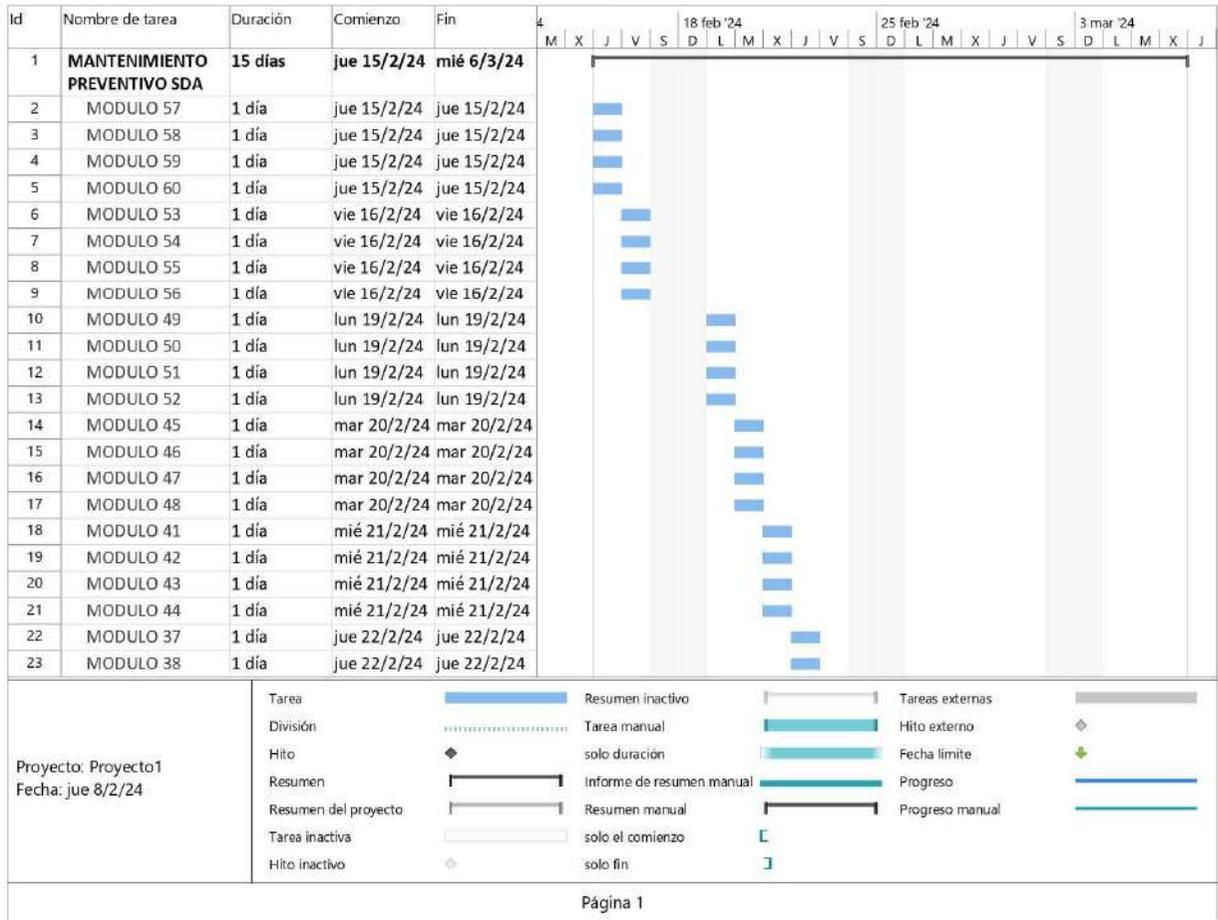


Imagen 3 11 Cronograma de mantenimiento SDA pág. 1

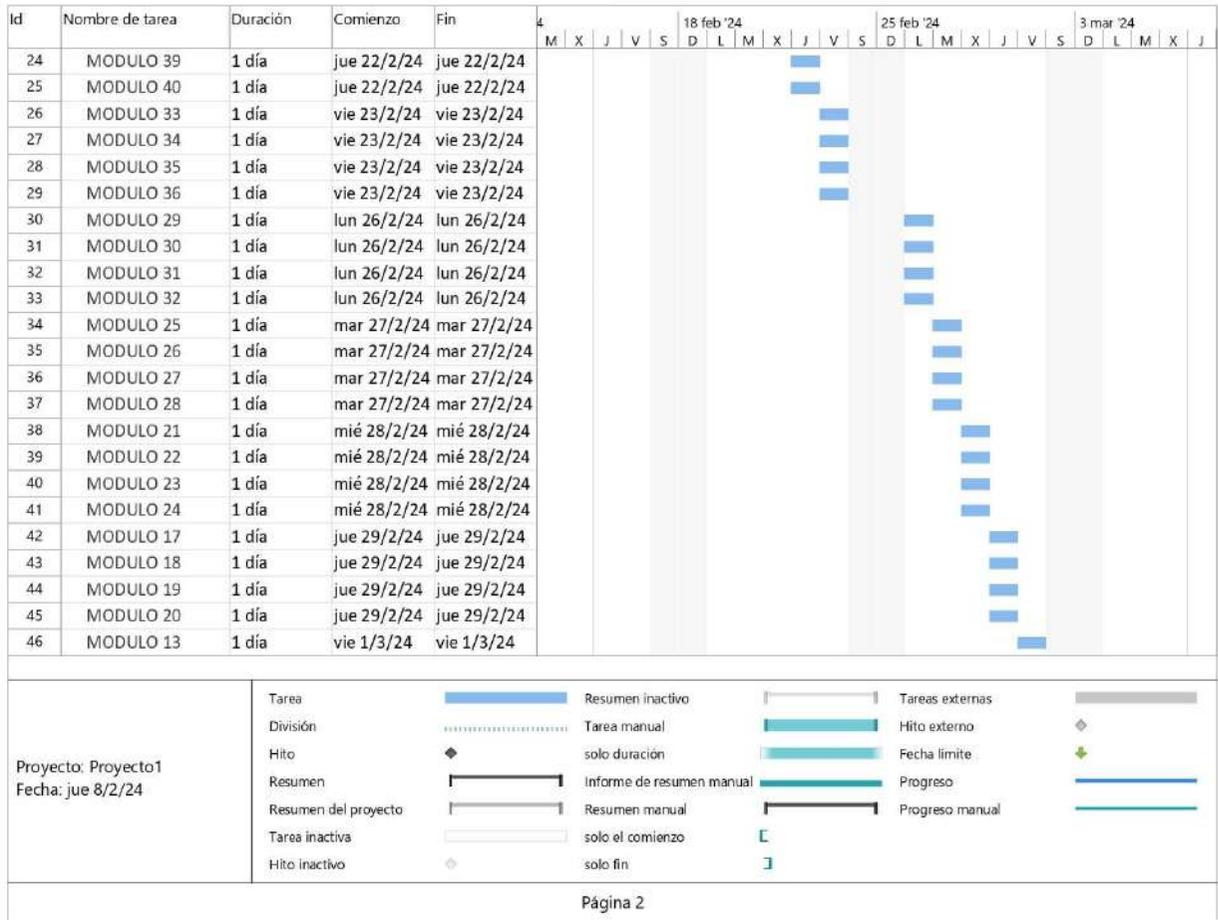


Imagen 3 12 Cronograma de mantenimiento SDA pág. 2

PROPUESTA DE PLAN DE FORMACIÓN PARA LA COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LOGISTICA.

OBJETIVOS GENERAL:

Presentar un Plan de formación para los colaboradores de la Coordinación de mantenimiento de LOGISTICA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1- Diagnosticar la situación actual de las necesidades de formación de los colaboradores de la Coordinación de mantenimiento de LOGISTICA.
- 2- Diseñar un plan de estudios de acuerdo a la evaluación de las necesidades de los colaboradores.

JUSTIFICACIÓN

La propuesta se justifica por la necesidad que tiene la empresa, de contar con un equipo de alto desempeño y altamente capacitado para ejecutar los diferentes tipos de mantenimientos (predictivos, preventivos, correctivos), bien sea de manera rutinaria o extraordinaria; con gran capacidad de repuesta, de manera expedita y con sentido de urgencia, lo cual va a contribuir al mejoramiento de su gestión, y así satisfacer adecuadamente las necesidades de nuestros clientes internos.

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Esta propuesta tiene como alcance desarrollar un plan de formación para los colaboradores de la Coordinación de mantenimiento de LOGISTICA, donde puedan capacitarse de tal manera que puedan cumplir de la mejor forma, con los planes de mantenimiento propuestos por la empresa.

DESARROLLO

PRESENTAR UN PLAN DE FORMACIÓN PARA LOS COLABORADORES DE LA COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LOGISTICA.

Este Plan de formación está dirigido tanto a los colaboradores que llevan a cabo el mantenimiento en los equipos móviles, como los que trabajan en el sistema automático de despacho, servicios de infraestructura, así como a los supervisores y coordinadores de Mantenimiento.

OBJETIVO GENERAL:

Brindar los conocimientos y competencias necesarias para la profesionalización en las áreas relativas al mantenimiento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Desarrollar en el participante las competencias que le permitan:

- 1- Fomentar el trabajo en equipo como base fundamental de mantenimiento.
- 2- Utilizar Los conceptos fundamentales y necesarios para profundizar en la gestión del mantenimiento.
- 3- Ampliar la capacidad de análisis en la toma de decisiones sobre el mantenimiento.
- 4- Conocer las técnicas y herramientas actualizadas mediante aplicación de métodos de mantenimiento a través de la planificación, control y estudio de fallas.
- 5- Proporcionar a los participantes las herramientas necesarias en el análisis e interpretación de las causas y consecuencias de fallas en activos sujetos a mantenimiento.

PLAN DE FORMACIÓN

Tomando en cuenta las competencias que deben desarrollar los colaboradores de la coordinación de mantenimiento y los objetivos específicos planteados, se presenta el siguiente plan de formación:

	CURSO	HORAS ACADEMICAS
1	Electricidad Industrial	24
2	Electrónica Básica	16
3	Mecánica de Montacargas	24
4	Sistemas Neumáticos Industriales	16
5	Sistemas Hidráulicos Industriales	16

Tabla 9 Áreas de conocimiento esenciales para un técnico de mantenimiento en el CENDIS

1- CURSO DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Poseer los conocimientos y competencias necesarias para explicar, describir e interpretar los principios de la electricidad industrial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Desarrollar en el profesional las competencias que le permitan:

- Explicar los principios básicos de un sistema eléctrico Industrial.
- Leer e interpretar circuitos eléctricos básicos.
- Manejar, describir y diferenciar instrumentos de medición.
- Realizar mediciones de resistencia, tensión y corriente.
- Manipular, emplear y describir las herramientas para trabajos básicos de electricidad.
- Realizar empalmes en conductores eléctricos.
- Describir y diferenciar los tipos de iluminación.
- Explicar, describir e interpretar los circuitos eléctricos de mando.
- Describir y diferenciar diferentes tipos de motores y transformadores.
- Realizar un circuito de arranque directo de un motor.
- Diagnosticar e identificar fallas eléctricas.
- Aplicar las reglas básicas de seguridad eléctrica.

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD

- Producción de energía eléctrica. Concepto de electricidad.
- Tensión eléctrica. Corriente eléctrica.
- Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica.
- Tipos de corriente. Conductores, semiconductores y aislantes.

SEGURIDAD ELÉCTRICA

- Reglas básicas de seguridad.
- Reglas de Seguridad para evitar Choques Eléctricos, quemaduras y lesiones mecánicas. Riesgos eléctricos.

- ¿Qué es el choque eléctrico? Factores que están relacionados con el choque eléctrico. Efectos que tiene la Intensidad de corriente en la electrocución.
- Primeros auxilios en caso de electrocución

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN BÁSICA DE ELECTRICIDAD

- Voltímetro.
- Amperímetro.
- Óhmetro.
- Probador.
- Multímetro.
- Realizar mediciones de variables eléctricas: tensión, corriente y resistencia.

HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD

- Destornilladores: tipos, diferencias y uso correcto.
- Alicates: tipos, diferencias y uso correcto.
- Navajas de electricista: tipos, diferencias y uso correcto.
- Realizar empalmes y conexiones

LECTURA E INTERPRETACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS

- Planos.
- Simbología eléctrica.
- Normas.
- Realizar diagramas de circuitos eléctricos básicos.

LUMINOTECNIA

- La luz. Lámparas incandescentes.
- Lámparas halógenas. Lámparas fluorescentes.

- Lámparas de mercurio. Lámparas de vapor de sodio.
- Lámpara de luz mixta. Lámparas LCD.
- Realizar un circuito de iluminación básico.

MANDO ELÉCTRICO

- Mando. Interruptores manuales.
- Contactores. Seccionadores.
- Relés térmicos. Guardamotores.
- Pulsadores y selectores. Realizar un circuito de mando básico.

SENSORES

- Tipos de sensores. Sensores discretos.
- Sensor inductivo. Sensor capacitivo. Sensores ópticos
- Sensores réflex. Relé de nivel.
- Realizar un circuito con un sensor capacitivo.

MOTORES

- Tipos de motores.
- Principio de funcionamiento.
- Motor asíncrono de rotor en cortocircuito trifásico.
- Motor de rotor bobinado o de anillos.
- Motor monofásico de inducción de rotor en cortocircuito.
- Motor de fase partida.
- Motor con condensador de arranque.
- Inversión de giro en el motor monofásico y trifásico.
- Motores de corriente continua.
- Motores universales.

- Realizar un circuito un arranque directo de un motor.

TRANSFORMADORES

- Aplicación de los transformadores.
- Principio de funcionamiento de un transformador.
- Constitución de un transformador.
- Formación de un banco trifásico.
- Autotransformador.
- Realizar conexión y medición de un transformador.

FALLAS

- Tipos de fallas más comunes.
- Falla por falta de corriente.
- Falla por causa mecánica.
- Falla del circuito eléctrico.
- Realizar un diagnóstico de la falla de un circuito planteado.

PRÁCTICA

- Realizar el plano de control y de potencia.
- Explicar el funcionamiento del circuito.
- Realizar el montaje del circuito inversor de giro.

2- CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

OBJETIVO GENERAL:

Aprender todos los tópicos básicos para adentrarse en el mundo de la electrónica, desde el marco teórico de la física, hasta aplicaciones cotidianas en el mundo de los proyectos electrónicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Al término del curso los participantes serán capaces de:

- Conocer e identificar los componentes eléctricos y electrónicos dentro de un circuito.
- Diseñar y calcular circuitos electrónicos básicos
- Utilizar instrumentación de laboratorio

CONTENIDO:

1-Conceptos Básicos

- Física básica (Composición de la materia, múltiplos y submúltiplos)
- Generación de electricidad
- Voltaje, Corriente y Potencia
- Corriente continua
- Corriente alterna
- Componentes eléctricos, electromecánicos y de control
- Componentes electrónicos
- Representación gráfica de circuitos
- Circuitos eléctricos (serie, paralelo)
- Instrumentación de laboratorio

- Protoboard

2-Resistencia

- Conductores y aislantes
- Resistencia eléctrica
- Medición de resistencias, Código de colores
- Ley de Ohm
- Ley de Kirchoff
- Divisor de tensión
- Sensores resistivos

3-Condensadores

- Funcionamiento de un condensador
- Tipos de condensadores
- Identificación del valor de un condensador
- Asociación de condensadores

4-Diodos

- Características de los diodos
- Tipos de diodos
- Funcionamiento de los diodos
- Optoelectrónica (diodos LED y opto acopladores)

5-Transistores

- Características de los transistores
- Tipos de transistores
- Funcionamiento de los transistores

6-Fuentes de Alimentación

- Transformadores
- Puente rectificador
- Filtros
- Protecciones
- Reguladores de voltaje

7.- Lectura e interpretación de planos electrónicos

3.- CURSO DE MECÁNICA DE MONTACARGAS

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Administrar, gestionar u Operar de manera eficiente, segura y hacer el mantenimiento básico preventivo establecido para los MONTACARGAS, aplicando las reglas de maniobrabilidad y las normas de salud ocupacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Al término del curso los participantes serán capaces de:

- Conocer e identificar los componentes de un montacarga.
- Evaluar el funcionamiento de las partes que conforman un montacarga.
- Cuáles son las partes fundamentales para realizar mantenimiento
- Conocer las normas y técnicas básicas para el buen funcionamiento de los montacargas.
- Normas de higiene y seguridad en el uso de los equipos de móviles.

CONTENIDO:

1.- El Montacarga

- Concepto
- Elementos del Montacargas (Componentes)
- Normas COVENIN para el Izamiento de la Carga en Montacargas
- Montacargas a gas o eléctrico

2.- Componentes mecánicos en los montacargas

- Introducción a los elementos de máquinas
- Ejes y arboles
- Unión de cubos y arboles
- Cojinetes: Rodamiento, Rozamiento
- Acoplamientos
- Transmisión de potencia
- Embragues y frenos
- Transmisión de potencia: Engranajes, Correas, cadenas
- Tornillo de potencia

3.- Operación y Mantenimiento del Montacargas

- Cambio de aceite del motor, desmontaje de filtro de aceite y cambio del filtro de aire.
- Limpieza del chasis, motor y torre del sistema de elevación.
- Verificar niveles de aceite de caja automática, unidades hidráulicas, cambiar de ser necesario.
- Lubricación del tren direccional
- Ajuste de pernos en ruedas
- Limpieza del radiador y verificación de tensión de la correa
- Chequeo del sistema del freno

- Verificar luces delanteras, traseras y cornetas
- Lubricación de articulaciones en el equipo
- Chequeo de mangueras hidráulicas
- Verificación de guaya de embrague, aceleración y freno de mano

4.- Normas de Seguridad Industrial para el Manejo del Equipo.

- Medidas de Seguridad.
- Equipos de Protección Personal.
- Escenarios de Riesgos y Peligro que puedan provocar un accidente.
- Recomendaciones Generales.

4.- CURSO: SISTEMAS NEUMÁTICOS INDUSTRIALES

OBJETIVOS:

Abordar los aspectos técnicos más relevantes sobre el funcionamiento de las instalaciones electroneumáticas industriales, así como la descripción y operación de sus

componentes principales, considerando la compresión del aire, su tratamiento y distribución en planta, los actuadores neumáticos como cilindros y motores, los diversos tipos de válvulas electroneumáticas de dirección, presión y caudal usadas para el control del aire comprimido, además de la descripción de todos estos elementos mediante el uso de los planos de circuitos electroneumáticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Desarrollar en el participante las competencias que le permitan:

- Conocer los fundamentos básicos de la neumática industrial.
- Identificar los componentes de los sistemas neumáticos.
- Comprender el uso de los diferentes elementos de los sistemas neumáticos.

- Realizar diagramas neumáticos.
- Describir el funcionamiento de los sistemas neumáticos.
- Resolver Problemas de aplicación práctica.
- Simular sistemas neumáticos.

CONTENIDO:

- Aire comprimido, compresión, tratamiento y distribución.
- Simbología neumática.
- Actuadores neumáticos: cilindros y motores.
- Introducción a la electroneumática.
- Válvulas electroneumáticas de control de dirección.
- Válvulas de control de caudal.
- Válvulas de control de presión.
- Finales de carrera, presostatos y sensores de proximidad.
- Esquemas electroneumáticos más usados en la industria.
- Interpretación de planos neumáticos básicos.
- Uso del simulador fluidSim
- Automatización de sistemas neumáticos.

5.- SISTEMAS HIDRÁULICOS INDUSTRIALES

OBJETIVOS:

Abordar los aspectos técnicos más relevantes sobre el funcionamiento de las máquinas oleo hidráulica industriales, así como la descripción y operación de sus componentes principales, considerando la central hidráulica y sus accesorios tales como bomba, válvula de seguridad, filtro, manómetro, tanque, fluido hidráulico, intercambiador de calor, además de los actuadores hidráulicos como cilindros y motores que realizan los trabajos mecánicos, los diversos tipos de válvulas hidráulicas de dirección, presión y caudal usadas para el control de las fuerzas,

torques, velocidades y movimientos del sistema, interrelacionando todos estos elementos mediante el uso de los planos de los circuitos hidráulicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Desarrollar en el participante las competencias que le permitan:

- Conocer los fundamentos básicos la hidráulica industrial.
- Identificar los componentes de los sistemas hidráulicos.
- Comprender el uso de los diferentes elementos de los sistemas hidráulicos.
- Realizar diagramas hidráulicos.
- Describir el funcionamiento de los sistemas hidráulicos.
- Resolver Problemas de aplicación práctica en la industria.
- Simular los sistemas hidráulicos con mayor aplicación práctica.

CONTENIDO:

- Principio de las máquinas oleo hidráulicas.
- Aplicaciones de la hidráulica a en la industria.
- Los fluidos hidráulicos y sus propiedades básicas.
- Simbología hidráulica.
- La central hidráulica: bomba, tanque, filtro y válvula de alivio.
- Tuberías y conexiones hidráulicas.
- Actuadores hidráulicos: cilindros y motores.
- Válvulas de control de dirección.
- Válvulas de control de presión: limitadora, reductora, de secuencia.
- Válvulas de control de caudal: anti-retorno, reguladoras.
- Introducción a la electrohidráulica.
- Acumuladores hidráulicos.
- Accesorios.
- Esquemas hidráulicos más usados en la industria.

- Interpretación de planos hidráulicos básicos.