



Vicerrectoría de Estudios de Posgrado
Maestría en Gerencia y Productividad

**Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID):
aplicación a inventarios y selección de pedidos en MF
Farmacéutica, Santo Domingo período Mayo-Agosto 2015.**

Trabajo de Investigación para optar por el Grado de
Magíster en Gerencia y Productividad.

Presentado por:

Francisco Javier Angeles Silvestre

2013 – 2023

Asesor:

Luz González Díaz, M.A.

Santiago de los Caballeros

República Dominicana

Julio, 2015

**Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID):
aplicación a inventarios y selección de pedidos en MF
Farmacéutica, Santo Domingo período Mayo – Agosto 2015.**

Resumen

En este trabajo de investigación se propone la implementación de una tecnología basada en la radiofrecuencia (RFID) para eficientizar y automatizar el proceso de recolección de pedidos (Picking) y a su vez sanear los inventarios en la empresa MF Farmacéutica. En esta investigación se hace referencia a las causas raíces que originan los errores en el proceso de Picking, los mismos son realizados de forma manual y con la utilización de mucho recursos, lo que origina que el proceso sea tedioso y además que se cometan errores en los despachos finales hacia los clientes. Por esas razones se hace necesario cambiar de procesos manuales a procesos automatizados y tecnológicos que garanticen la productividad y a reducción de costos en las operaciones. La tecnología que se propone es presentada como parte de los resultados obtenidos en las evaluaciones y recopilaciones de informaciones acerca de la funcionalidad del proceso manual que está establecido en la empresa MF Farmacéutica, también se analizan y se detallan las ventajas y/o beneficios que garantiza la tecnología de radiofrecuencias en la actualidad y en el futuro. Esta propuesta pretende que se conozcan los cuales son los diferentes beneficios que ofrece la tecnología RFID, como funciona dicha tecnología, como mejora la productividad y que se necesita para implementar dicha tecnología en la organización.

INDICE GENERAL

Resumen	ii
Agradecimiento.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO REFERENCIAL (MARCO TEORICO).	8
1.1 Aspectos generales Santo Domingo.	8
1.1.1 Historia.	8
1.1.2 División territorial:	8
1.1.3 Economía	9
1.2 Aspectos generales de la empresa MF Farmacéutica	9
1.2.1 Historia	9
1.2.2 Filosofía.....	10
1.2.3 Cartera de productos.....	11
1.3 Concepto de logística.	11
1.3.1 Objetivos de la logística.....	12
1.3.2 Inventario o gestión de almacenamiento	12
1.3.3 Tipos de inventarios	13
1.3.4 Clasificación de los inventarios	13
1.4 Picking o selección de pedidos.	14
1.4.1 Importancia del Picking	15
1.4.2 Fases del Picking.	15
1.4.3 Tecnologías para el picking.....	15
1.5 Ubicación de las existencias	16
1.5.1 Métodos de identificación de localizador de existencias.	17
1.6 Automatización.	17
1.6.1 Parte Principales de un Sistema Automatizado.....	18
1.6.2 Ventajas de un Sistema Automatizado.....	18
1.7 Las radiofrecuencias.	19
1.7.1 historia radiofrecuencias.....	19

1.7.2 Funcionamiento de los sistemas RFID	19
1.7.3 Uso de las radiofrecuencias en el control del inventario y la selección de pedidos.....	20
1.7.4 Beneficios y ventajas de los sistemas RFID.....	20
1.7.5 Uso de las RFID en la Logística.	21
CAPÍTULO II: PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	22
2.1 Diseño, Tipo de Investigación y Método.....	22
2.1.1 Diseño de la investigación	22
2.1.2 Tipo de investigación.....	23
2.1.3 Método	23
2.1.4 Universo o población y muestra	24
2.1.5 Técnicas e instrumentos.....	25
2.1.6 Procedimiento de recolección de los datos	25
2.1.7 Confiabilidad y validez de los datos.....	26
2.2 Procedimiento para el análisis de los datos	26
2.2.1.1 Capacidad de almacenamiento	27
2.2.1.2 Procedimiento de picking actual.	27
2.2.1.3 Control de errores en el despacho.	28
2.2.1.4 Control de los inventarios.	28
2.2.1.5 Ubicación de mercancías	29
2.2.1.6 Control de producto próximo a vencer y expirado.	29
2.2.1.7 Personal que interviene en el proceso de Picking.....	29
2.2.1.8 Tiempo y duración de proceso de picking.	29
2.2.1.9 Capacidad diaria de Picking.	30
2.2.1.10 Despachos sin errores.....	30
2.2.2 Descripción del proceso actual de preparación de los Picking..	30
2.2.3 Propuesta tecnológica para la aplicación de radiofrecuencia en el inventario y el proceso de Picking en la empresa MF Farmacéutica..	31
2.2.4 Descripción general del sistema propuesto.....	32
2.2.5 Ventajas del sistema propuesto en comparación con el código de barras.	33

2.2.6 Desventajas del sistema propuesto en comparación con el código de barras.....	34
2.2.7 Análisis FODA de la tecnología de Radiofrecuencia	36
2.2.8 Factibilidad del proyecto.....	37
2.2.8.1 Factibilidad operativa.....	37
2.2.8.2 Factibilidad Tecnológica.....	37
2.2.8.3 Factibilidad financiera.....	38
2.2.9 Retorno de la inversión (ROI).....	38
Conclusiones	39
Bibliografía.....	41
Anexos.....	44

Lista de tablas

Tabla 1

2.2.7 Análisis FODA de la tecnología de Radiofrecuencia.....36

Tabla 2

2.2.8.3 Factibilidad financiera.....38

Tabla 3

2.2.9 Retorno de la inversión (ROI).....38

Agradecimiento

Primero a **Dios** por regalarme la vida y a la vez darme la fortaleza espiritual para lograr uno de mis mayores logros.

A mis padres: **Francisco Javier Angeles** y **Maritza Silvestre** por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor

A mis hermanas: **Sugeidy Estela Angeles** y **Claritza Angeles** por estar conmigo y apoyarme siempre

A **María Alejandra Medina** por brindarme todo su apoyo incondicional, por regalarme su amor y su comprensión.

A **Sor Estela Ángeles** por sus consejos, su apoyo espiritual y su dedicación.

A todos mis compañeros de la maestría que me acogieron como hermano durante todo este proceso.

Francisco Javier Angeles

Introducción

El tema de este estudio consiste en el uso de la Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): aplicación a inventarios y selección de pedidos en MF Farmacéutica, Santo Domingo período Mayo-Agosto 2015.

La utilización de la tecnología está eliminando el uso de los formularios manuales en los procesos de selección y surtido de productos, esta nueva tecnología con codificación inalámbrica de información de productos conocidos como tecnologías de radiofrecuencias (RFID), fue desarrollada durante la segunda guerra mundial para la identificación de aviones, fue inventada por León Theremin para el gobierno soviético en el año 1945. En su inicio solo era utilizada como dispositivo de espionaje, actualmente tiene diversos usos siendo uno de los más importantes la identificación de productos dentro de un centro de distribución o en cualquier establecimiento que se desee mantener control y actualización de los inventarios.

Para que una organización pueda mantenerse competitiva frente a las demás se debe aprovechar al máximo los recursos, minimizar los tiempos en las tareas y bajar los costos operativos, para esto se hace necesario realizar una mejora basada en la implementación de radiofrecuencias en los procesos logísticos de la empresa MF farmacéutica.

Con el propósito de saber de la existencia de investigaciones relacionadas con el tema, “Control de inventario y mejora de procesos de logística en los centros de distribución y almacenes.”, se tomó como guía: Trabajo de grado sustentado por el estudiante Patric Ortiz “Automatización de proceso de conteo de inventario, a través de una tecnología de radio frecuencia, para la empresa Yoken internacional, en el periodo Agosto 2011. En esta investigación se concluye que un sistema de radiofrecuencias brinda

la posibilidad de tener un control real de los inventarios y permite también de manera fiable y exacta entender, cómo se encuentran los sistemas de stock de la empresa. Con estas informaciones la dirección podrá tomar decisiones de manera rápida y efectiva para poder lograr una ventaja competitiva frente a las demás organizaciones.

El Picking o preparación de pedidos es el proceso de selección y separación de los diferentes productos desde su lugar de almacenamiento hasta la zona de revisión, este tiene la finalidad de realizar la entrega del pedido realizado por el cliente. Actualmente en MF farmacéutica el Picking se realiza de forma manual, la misma consiste en que un preparador de pedidos se le entrega una factura con diferentes referencias, la cual contiene nombre, cantidad, lote, vence y ubicación del producto. El preparador se dirige hacia los anaqueles con la factura y va sacando código por código según lo que se le pida, teniendo en cuenta que el producto escogido coincida exactamente con el indicado en la factura, luego de haber sacado los ITEMS listado en la hoja de picking se dirige hacia una zona de verificación donde se compara los productos físicos contra la factura o el pickng list, este proceso sirve como primer filtro para detectar errores en los futuros despachos. Luego pasa por un segundo verificador el cual hace la misma verificación que el primero y además el embalaje los productos que serán despachados al cliente final.

Aunque la empresa cuenta con controles visuales en la verificación de cada uno de los pedidos se presentan errores en los despachos como productos de más o de menos, lote erróneo, fecha de vencer muy cercana, entre otros errores. Estos procesos de logísticas manuales incrementan los costos de las operaciones, aumentan las horas extras, generan fatiga en los operarios y, también, crean descontentos en los clientes finales cuando reciben un producto por otro o un producto con fecha de vencimiento muy próxima.

Por razones como las antes mencionadas se hace necesario el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a mitigar los errores y a aumentar la productividad en las operaciones logísticas dentro del almacén de MF Farmacéutica. Una herramienta recomendada es el uso de radiofrecuencia o RFID, con la cual se obtendrían las siguientes mejoras: Disminución de los errores en los despachos, aumento de la productividad, disminución de horas extras, mejora en el servicio y disminución de uso de papeles.

La pregunta generadora de este estudio es la siguiente:

¿Con la aplicación de los lectores de códigos en terminales de radiofrecuencia, se podrá obtener un proceso de separación más ágil, efectivo y sistemático, evitando los reproceso y la manipulación de las facturas.

Las sub preguntas o sub problemas que surgen de la pregunta generadora o problemática anteriormente formulada son las siguientes:

- Cuál es el procedimiento actual para realizar el proceso de picking dentro del almacén de MF Farmacéutica?
- ¿Cuáles mecanismos de control existen en MF Farmacéutica para evitar errores en los despachos y afectar los inventarios?
- ¿Cuál es el control para mantener el inventario actualizado en MF Farmacéutica?
- ¿Cómo ubican las referencias de los productos en el almacén de MF Farmacéutica?
- ¿Cuáles mecanismos de alertas tiene MF Farmacéutica para los productos de corto vence o vencido?

Hoy en día las organizaciones están en el proceso de búsqueda de herramientas que ayuden a mejorar sus procesos logísticos y a la vez

disminuir sus costos operacionales, herramientas o tecnológicas que mejoren sus tiempos de respuestas y que ayuden a mitigar los errores, tal es el caso del uso de las radiofrecuencias.

Con la utilización de las radiofrecuencias se reducen de manera sustancial los errores en los pedidos, se automatiza la recogida de los productos y se disminuyen las actividades de la recolección, se sustituyen los papeles y facturas por una pistola lectora de RFID, la cual al momento de la búsqueda descuenta del inventario la cantidad tomada y toma en cuenta el vencimiento y número de lote seleccionado, este proceso automatizado ayuda a mantener actualizado el inventario y elimina las operaciones de verificación que se hacían en el proceso manual.

Para esta investigación estamos proponiendo los lectores de códigos de barras de radiofrecuencias, con los mismos pretendemos obtener un proceso de recolección de productos más rápido y eficaz, también ayudara a minimizar los errores y el uso de papeles o facturas. Con esta investigación se pretende mostrar que utilizando las herramientas tecnológicas como las radiofrecuencias o lectores de códigos de barras en los procesos logísticos de MF Farmacéutica se obtienen grandes beneficios como son: control de inventario efectivo, minimización de los errores, disminución de horas extras, uso efectivo de los recursos y aumento de la productividad.

El objetivo general de este estudio es el siguiente:

Presentar una propuesta tecnológica para la aplicación de radiofrecuencia en el inventario y el proceso de Picking en la empresa MF Farmacéutica.

Los objetivos específicos que se plantean a la luz del objetivo general son los siguientes:

- Describir el proceso actual de selección y revisión de pedidos en MF Farmacéutica

- Recomendar la metodología que se necesita para implementar la radiofrecuencia en sistema actual de Picking de MF Farmacéutica.
- Describir las ventajas y desventajas de la implementación de la radiofrecuencia en MF Farmacéutica.

Este estudio se delimita en cuatro aspectos principales: área de estudio, persona, espacio o lugar y tiempo.

- Área de estudio: El área de estudio es el área de logística en especial la de almacenamiento y distribución.
- Persona: Constituyen el objeto de estudio de esta investigación, conformadas por todos los colaboradores del área de almacén.
- Espacio o lugar: En el almacén de productos de MF Farmacéutica.
- Tiempo: El período que abarca el estudio es el año 2015, específicamente el cuatrimestre Enero-Abril.

En este trabajo se utiliza el tipo investigación de campo, el estudio se apoyó en otras investigaciones así como la información obtenidas a través de la observación directa en el lugar donde se origina el problema y proyecto factible el cual consiste en investigar, elaborar y desarrollar. El análisis de puestos para este trabajo requiere para su elaboración el método deductivo, a través de la experiencia conocimiento y tomando en cuenta las variables de la implementación de un sistema de sistema de gestión de almacén, analizadas de manera particular se determinarán los resultados de la investigación de campo.

Durante los últimos años, las organizaciones han observado la importancia que tiene desarrollar prácticas que permitan mejorar su entorno y a su vez permitan fortalecer la cadena de suministros, con el fin de mantener una integración entre los procesos logísticos y el factor humano, para lograr esto es necesario implementar nuevas tecnologías que proporcionen facilidad en los procesos operativos y que optimicen los recursos.

La tecnología de identificación por radiofrecuencias es una de las tecnologías emergentes a nivel mundial, y cada día existen más organizaciones que la están adoptando para garantizar estándares mundiales y la mejora de sus procesos logísticos y de la cadena de suministro. Al realizar diferentes investigaciones se muestra que en República Dominicana el uso de las RFID en la cadena de suministros aumenta paulatinamente pero con buen ritmo y con muy buenos resultados. La razón por la cual esta tecnología se hace más notoria en nuestras organizaciones se basa en la disminución de los costos de las operaciones, mejora de métodos, reducción del tiempo de ciclo y un aumento de la productividad.

El sistema propuesto busca mostrar que utilizando las herramientas tecnológicas como las radiofrecuencias o lectores de códigos de barras en los procesos logísticos de MF Farmacéutica se obtienen grandes beneficios como son: control de inventario efectivo, minimización de los errores, disminución de horas extras, uso efectivo de los recursos y aumento de la productividad.

La investigación se desarrolla en dos capítulos, en el primero capítulo se desarrolla una recopilación de informaciones actualizadas sobre la logística y los inventarios, se define el concepto de Picking y su importancia, se define el término radiofrecuencia, se muestran sus usos dentro del proceso de picking y su uso en la logística.

En el segundo capítulo dos se presenta el objetivo principal de esta investigación, el cual consiste en: Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): aplicación a inventarios y selección de pedidos en MF Farmacéutica. Se describe la propuesta a implementar, las ventajas y desventajas que existen sobre el sistema propuesto, y se muestra un análisis de factibilidad para garantizar la inversión.

CAPÍTULO I. MARCO REFERENCIAL (MARCO TEORICO).

1.1 Aspectos generales Santo Domingo.

La ciudad de Santo Domingo es la capital de la República Dominicana y cuenta con una población aproximada de 2.5 millones de habitantes, una densidad de 1,829.8 habitantes/km². Santo Domingo fue la primera ciudad del nuevo mundo, surgen la primera catedral, el primer hospital y la primera universidad del nuevo mundo.

1.1.1 Historia.

Santo Domingo fue fundado el 4 de Agosto del 1496 por Bartolomé Colón, hermano de Cristóbal Colón Descubridor de la isla., e principio se llamó Nueva Isabela en honor a la reina de España Isabel I, luego pasó a llamarse Santo Domingo en honor a Doménico Colombo quien era el padre de Cristóbal Colon, desde ese momento la ciudad de Santo Domingo es conocida como la puerta de entrada hacia el nuevo mundo y también se le conoce la ciudad primada de América.

1.1.2 División territorial:

Esta provincia fue separada del Distrito Nacional por ley del 16 de octubre de 2001. Nombrada por la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, capital del país. La provincia de Santo Domingo estará constituida por los siguientes municipios: Santo Domingo Este, Santo Domingo Oeste, Santo Domingo Norte y Boca Chica. Los límites de la provincia Santo Domingo serán: al Norte, la provincia de Monte Plata; al Sur, el Río Isabela; al Este, la provincia de San Pedro de Macorís, y al Oeste, el Río Ozama y la provincia de San Cristóbal.

1.1.3 Economía

Santo Domingo es la provincia que posee la mayor actividad industrial y comercial del país, posee varias zonas industriales y los dos puertos más importantes del país.

En cuanto a su agropecuaria depende de la producción de cítricos, ganado vacuno de leche y de carne, también posee la producción avícola.

En cuanto al turismo cuenta con una importante presencia de turistas anuales que visitan sitios y museos históricos como: Fortaleza Ozama, Ciudad Colonial. Alcázar de Colón, entre otros.

1.2 Aspectos generales de la empresa MF Farmacéutica

1.2.1 Historia

MF Farmacéutica es una Empresa radicada y establecida en la República Dominicana desde el año 2000, que surge como necesidad de suplir productos farmacéuticos y realizar programas de tratamiento de Diálisis peritoneal asistida en todo el territorio nacional, MF Farmacéutica, SRL. Inició sus operaciones a finales del año 2000, dirigida por Don Pedro Nolasco y el Lic. Ramón Nolasco, en principio MF Farmacéutica estaba ubicada en la calle 25 del sector Gazcue, para el año 2012 debido a su gran crecimiento traslada sus instalaciones hacia la Autopista Duarte KM 15, de la ciudad de Santo Domingo. En su inicio solo contaba con un solo producto en su cartera de producto la marca INCOL.

Para el año 2006 realiza negociaciones internacionales con la marca BAXTER para obtener ser el distribuidor exclusivo de Baxter en República Dominicana, hoy en día, es una empresa de importación y distribución, a

nivel Nacional, de una amplia gama de soluciones con el objetivo de ser el proveedor número uno del sector salud, tanto en el sector público como privado. Son distribuidores exclusivos de los productos de las marcas: Baxter, Glovix, e Incol.

Con una trayectoria de más de 10 años en el mercado, llevan a sus clientes y consumidores productos que garantizan los más altos estándares de calidad.

1.2.2 Filosofía

Misión

Proveer soluciones en el área de la salud que eleven la calidad de vida de nuestros clientes y garanticen la satisfacción plena de sus requisitos, con una oferta de equipos y productos farmacéuticos de calidad, avalada por un personal altamente calificado y comprometido en brindar un servicio de excelencia.

Visión

Ser la empresa Líder en el sector de la salud, basada en la calidad de nuestros productos y servicios. Brindando un alto nivel de soluciones confiables a nuestros clientes.

Valores

Los valores de MF Farmacéutica son los siguientes:

- Familia
- Lealtad

- Honestidad
- Trabajo en equipo
- Conocimientos y creatividad

1.2.3 Cartera de productos

Somos distribuidores exclusivos de las marcas:

- Baxter
- Incol
- Globix

1.3 Concepto de logística.

Según la Real Academia Española RAE, la logística es todo el conjunto de métodos y medios que se necesitan para llevar a satisfacción un servicio o la organización de la empresa ¹, especialmente utilizada en la distribución y/o cadena de suministro. La logística empresarial, es solo una evolución de la logística usada en el ámbito militar ², el arte y la técnica de los flujos de mercancías, energía e información.

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministro que se encarga de la planeación, el control de los flujos y almacenamiento de forma efectiva de los bienes y servicios. La logística es la encargada del control de la información generada desde el punto de origen de la mercancía hasta el punto de consumo por parte del cliente, generando un valor agregado para satisfacer las necesidades del cliente.

La logística es un proceso sistemático que tiene como objeto definir los flujos de los servicios y los bienes físicos, la misma incluye diferentes actividades para que estos bienes y estos servicios estén donde el cliente en

el tiempo necesario, en las cantidades necesarias y en las fechas que requiera el cliente.

1.3.1 Objetivos de la logística

El principal objetivo que tiene la logística es la colocación de los productos, bienes o servicios en los lugares adecuados, en el menor tiempo posible y con las mejores condiciones deseadas, esta busca relacionar el beneficio-costo demostrando con esto eficiencia y seguridad en todo lo planificado.

1.3.2 Inventario o gestión de almacenamiento

Los inventarios constituyen los bienes de una empresa destinados a la venta o a la producción para su posterior venta, tales como materias primas, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancías o las refacciones para el mantenimiento que se consuman en el ciclo normal de operaciones. Moreno (2002).

Un sistema de inventario es un conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles de stock, y determinan aquellos que tienen que mantener para evitar faltantes en los procesos de la organización, teniendo en cuenta el momento en que es necesario reabastecerlo y cuál es la cantidad máxima de los pedidos. Por lo general esto incluye: materia prima, trabajo o producto en proceso y producto terminado, suministro.

1.3.3 Tipos de inventarios

1.3.3.1 Inventario de Materia Prima

Son aquellos inventarios adecuados a los sistemas de producción por fabricación que se utilizan para prevenir la variabilidad en la cadena de suministro.

1.3.3.2 Inventario de Producto en Proceso

Estos inventarios contienen todos los materiales de producción que han sido de alguna forma procesados o preparados pero que todavía no se encuentran en forma terminada. Esto también incluye producto terminado, es decir producto que se encuentran en el almacenan para ser distribuido por distinto canales de venta.

1.3.3.3 Inventarios de Producto Terminado:

Este inventario evita que dejen de realizarse ventas por falta de mercancías y comprime perdidas resultantes por la disminución de los precio, esto también son producto que la empresa vende al consumidor final.

1.3.4 Clasificación de los inventarios

1.3.4.1 Por tamaño de lote: La función de este inventario es de ordenar las operaciones de fabricación, los beneficios son disminuciones en la compra, la elaboración de equipo y maquinaria, manejo de materiales.

1.3.4.2 Por fluctuación de la demanda: Su función es como de equilibrar la empresa aun cuando la demanda osciló demasiado, los beneficios serán mayor por la venta de los productos.

1.3.4.3 Por fluctuación de la Entrada: Este ayuda a la empresa a no dejar de producir en épocas en que se ahorra materia prima, beneficiando y evitando tiempos muertos y tiempos extras, esto implica la mala calidad de los productos por materiales suplentes.

1.3.4.4 Inventario de disipación: Este inventario tiene como función estabilizar el producto, nos favorece en paralizar los tiempos de sobras de los subcontratos, entrenamiento, desperdicio por falta de habilidades en los trabajadores.

1.4 Picking o selección de pedidos.

El picking o selección de pedidos es el proceso de recolección de los artículos listados en la factura o en la lista de empaque, este proceso consta de tres partes principales: Adquirir los productos, empacarlos y programar para su entrega al cliente final, este proceso es vital dentro de los centros de distribución y almacenes ya que el mismo impacta de forma directa su productividad, llegándose a convertir en la mayoría de los casos en los cuellos de botellas de todas las operaciones.

El primer proceso se conoce como picking por oleadas y el segundo se trata de una consolidación de dicha labor.

Algunas reglas básicas para agilizar el proceso de picking son las siguientes:

1. Primero que se recibe, primero se procesa.
2. Tiempo corto de alistamiento..

3. Número especificado de prioridad.
4. Pedidos pequeños y menos complicados.
5. Fecha de entrega prometida más próxima.
6. Pedidos que tengan el menor tiempo antes de la fecha prometida de entrega.

1.4.1 Importancia del Picking

El proceso de picking es de vital importancia para poder cumplir los logros de los objetivos logísticos dentro de la organización, si este proceso se realiza de la forma más eficiente posible reduce costos y crea exactitud en las entregas, ya que en este proceso se concentran el 40% de los costos de operaciones y aproximadamente el 90% de todos los errores que se cometen en las entregas a los clientes.

1.4.2 Fases del Picking.

- Llegada del pedido.
- Imprimir lista de Picking.
- Toma de los productos.
- Actualizar las existencias.
- Reagrupación de los productos en zona de alistamiento.
- Impresión y colocación de etiquetas del empaque.

1.4.3 Tecnologías para el picking.

Por motivos de los aumentos en la exactitud de los inventarios, el aumento de la productividad, la disminución de los errores y la reducción de los tiempos en las operaciones es necesario que las organizaciones tomen en cuenta la utilización de la tecnología RFID en sus operaciones.

A continuación listamos algunas herramientas tecnológicas aplicadas a la realización de picking.

- Pickt – to- Light.
- Sistemas Put - to– Light.
- Voice Picking.
- Pick Carts.
- Picking por lotes.
- Terminales RF y Voice Picking..
- Pick Carts con Sistema de Transporte.
- Vehículos de Picking Autoguiados..
- Sistemas Miniload.
- Sistemas Automáticos para el Picking.
- SDA – 2000
- TDA – 2000

1.5 Ubicación de las existencias

La localización o ubicación de las existencias es la actividad que tiene por objetivo decidir la disposición física de la mercancía para con esto minimizar costos en la operación de recogida y manejo de materiales o mercancías, también pretende lograr una máxima utilización de los espacios dentro del almacén. Dependiendo de que tan bien posicionada o localizada este la mercancía dentro del almacén se tendrá un proceso de recolección de los pedidos más rápido y efectivo y se disminuirán las trayectorias largas del pickman.

El principal objetivo del proceso de planeación de las ubicaciones de las mercancías es la minimización del costo total de manejo de materiales, minimización de las distancias recorridas y el aprovechamiento de los recursos.

1.5.1 Métodos de identificación de localizador de existencias.

Es importante para un buen flujo del proceso de recolección de pedidos el diseño de las localizaciones de mercancías dentro el almacén, de esta operación dependerá la eficiencia y la rapidez del proceso de picking. Los métodos de localización más comunes y eficaces son: Localización fija y localización aleatoria.

El método de identificación de localizador fijo consiste en asignar un espacio fijo de almacenamiento en los Racks para cada producto. Su principal desventaja es que se desperdicia mucho espacio de almacenamiento.

El método de identificación de localizador aleatorio consiste en almacenar los productos en las localidades o espacios que estén disponible, no importa el lugar o la localidad que sea.

1.6 Automatización.

Según, Jordi pau define un sistema automatizado, como un equipo que trasfieren trabajos de producción, realizadas manualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. (p.776)

El sistema automatizado es un plan práctico y completo para generar, controlar y coordinar las acciones de una organización, basado en sus políticas y procedimientos, funciones y organigramas que son elaboradas por el elemento físico y humano, con un plan comprendido de corrección.

En la actualidad la mayoría de las empresas que tienen sistemas automatizados para mover la producción y alcanzar el mercado donde hoy en día existe una gran competencia, puesta que gracia a la tecnología se ha superado eficazmente y eficientemente la producción que comenzaban a trabajándose manualmente.

1.6.1 Parte Principales de un Sistema Automatizado

Un sistema automatizado consta de dos parte principales:

1.6.1.1 La Parte Operativa: Es aquella que opera directamente sobre la máquina, aquí están directamente los software y hardware para controlar los programas que se utilizaran, dándole un absoluto control a las entradas y salidas en los procesos.

1.6.1.2 La Parte de Mando: Esta es la llamada tecnología programada, aquí entran las redes electrónicas y las tecnologías por cable. Este sistema tiene que estar interconectado con el sistema automatizado completo.

1.6.2 Ventajas de un Sistema Automatizado

- Mejora en la calidad del trabajo del operador y en el desarrollo del proceso.
- Efectúa los procedimientos imposibles de controlar manualmente.
- Reducción de costos operativos.
- Disminución en los tiempos de procesamiento de información.
- Flexibilidad para adaptarse a nuevos productos.

1.7 Las radiofrecuencias.

Las radiofrecuencias como uso en la logística consiste en la identificación inalámbrica en el cual un dispositivo que está vinculado a una computadora, establece comunicación mediante una antena o etiqueta por medio de ondas de radio, luego transmite la identificación del producto, su localización y toda la información relacionada con el mismo.

La radiofrecuencia son sistemas de almacenamiento de datos en cual un grupo de dispositivo como etiquetas, tarjetas, tags y transpondedores interactúan entre si para transmitir la localización o identificación de un objeto.

1.7.1 historia radiofrecuencias.

Se cree que los dispositivos iniciales similares a la RFID fueron diferentes herramientas de espionajes utilizadas en las guerra, como dato no comprobado se dice fue inventado por León Theremin para la unión soviética en el año 1945, aunque este dispositivo no era una etiqueta si no un dispositivo de escucha secreto, se tiene dudas que sea una aplicación de la radiofrecuencia. (Dargan,G.et al 2004)

1.7.2 Funcionamiento de los sistemas RFID

Los sistemas RFID tienen un funcionamiento simple, la etiqueta RFID es la que contiene los datos de identificación del objeto a la cual se encuentra adherido, genera una señal de radiofrecuencia con los datos de dicho objeto o producto, donde la señal es captada por el lector RFID el cual la pasa a formato digital y a la aplicación específica que se esté usando con la radiofrecuencia. (Peguis,M.et al 2006)

1.7.3 Uso de las radiofrecuencias en el control del inventario y la selección de pedidos.

Los sistemas electrónicos e inteligentes de identificación permiten identificar los productos con toda fiabilidad, rapidez y rentabilidad, son insensibles a la suciedad y guardan la información directamente en el producto. De esta forma controlan y optimizan el flujo de materiales procurando la máxima eficiencia logística.

1.7.4 Beneficios y ventajas de los sistemas RFID.

El mayor beneficio que se logra con la implementación de esta tecnología es el ahorro significativo del tiempo en la ejecución de los procesos logísticos.

Entre otros beneficios y ventajas tenemos:

- Identificación y localización de los artículos.
- Lecturas más precisas y más rápida.
- Niveles de inventarios más bajos.
- Mejora el flujo de caja y reduce los gastos generales.
- Permite la rotura de los stock.
- Capacidad de informar al personal cuándo se deben reponer las estanterías o cuándo un artículo se colocó en el sitio equivocado..
- Ayuda a conocer exactamente qué elementos han sido sustraídos y donde se pueden localizar.
- Previene los robos.
- Mejora la utilización de los activos.
- Minimiza de los costos y en el daño a la marca (averías o pérdida de ventas).

1.7.5 Uso de las RFID en la Logística.

Con el RFID podemos saber de forma oportuna y certera la geolocalización de cualquier producto dentro de los almacenes, podemos realizar trazabilidad del mismo, quien lo ubico de sitio entre algunas cosas más.

Mediante la tecnología de RFID en los operadores logístico es mucho más fácil el embalaje, almacenamiento, búsqueda y recolección de los pedidos, ofrece una ventaja competitiva sobre la recolección manual, la misma consiste en que puede realizar un nuevo pedido o avisar cuando es hora de hacer un pedido para reabastecer tu inventario y además se va actualizando según se van descontando los producto de los Racks.

CAPÍTULO II: METODOLOGIA Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

2.1 Diseño, Tipo de Investigación y Método

2.1.1 Diseño de la investigación

El diseño de investigación hace referencia al plan general del investigador para lograr dar respuesta a sus interrogantes y/o comprobar la hipótesis de la investigación. Mediante el diseño de la investigación se desglosan las estrategias básicas que el investigador utilizó para generar una información exacta y que se pueda interpretar.

El diseño de investigación estipula la estructura fundamental y específica la naturaleza global de la intervención. El investigador cuando se plantea realizar un estudio suele tratar de desarrollar algún tipo de comparación. El diseño de investigación supone, así, especificar la naturaleza de las comparaciones que habrían de efectuarse, estas pueden ser: Entre dos o más grupos, de un grupo en dos o más ocasiones, de un grupo en diferentes circunstancias y con muestras de otros estudios.

El esquema de investigación utilizado en la utilización de tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): aplicación a inventarios y selección de pedidos en MF Farmacéutica, Santo Domingo período Enero-abril 2015, es el no experimental dimensionado a través del estudio cuantitativo por lo cual los resultados se presentarán en forma numérica, es decir, en cuadros y gráficos con sus debidas interpretaciones de lugar.

2.1.2 Tipo de investigación

Toda investigación que se pretenda realizar se puede encuadrar dentro de uno de los siguientes tipos de investigación: documental, de laboratorio y de campo” Los estudios de campo se dividen en exploratorio, correlacional, explicativo y descriptivo. Hernández, (2002, p. 48-49).

La investigación es documental (bibliográfica) debido a que es realizada en fuentes de información tales como libros sobre logística, metodología de la investigación, entre otros; documentos, periódicos, revistas de negocios, estadísticas e Internet.

La investigación es de campo ya que se desarrolla directamente en el lugar donde ocurren los hechos, en el almacén de productos terminados de MF Farmacéutica, se realizó mediante encuestas y entrevistas a las personas bajo objeto en esta investigación: auxiliares de almacén, encargado de almacén, analista y verificadores de pedidos. Se puede decir que es una investigación descriptiva (Ciseo y Gardones, 2007). “El objetivo de la investigación descriptiva es describir algo, por lo general características o funciones de algún tema” (Malhotra, p.78).

2.1.3 Método

El método se define como el medio para alcanzar un objetivo. Es el modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado: las investigaciones científicas se rigen por el llamado método científico, basado en la observación y experimentación, recopilación de datos y comprobación de las hipótesis de partida. Esto permite orientar todo el proceso investigativo siguiendo un tipo de método adecuado al plan de estudio.

En este estudio se aplica el método deductivo, el cual parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez, ósea es aquel que combina principios necesarios y simples para deducir nuevas proposiciones, en otras palabras, va de datos generales a datos particulares.

2.1.4 Universo o población y muestra

Luego de definido la unidad de análisis de esta investigación, se ha procedido a delimitar la población a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. De acuerdo a Hernández Sampieri, R. (2003) la población o universo “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 133).

La población o universo “constituye la totalidad de un conjunto de elementos, seres u objetos que se desea investigar y de la cual se estudiará una fracción (la muestra) que se pretende que reúna las mismas características y en igual proporción”. Consiste en la población total que se pretende estudiar para realizar esta investigación.

El universo con el que trabajó para realizar esta investigación está definido y es finito, pues este cuestionario está dirigido los colaboradores del área de almacén de MF Farmacéutica, lo cual está compuesto por 14 personas.

2.1.5 Técnicas e instrumentos

Luego de haber seleccionado el diseño de la investigación apropiado para este estudio y determinado el tamaño de la muestra, se procedió con el siguiente paso: determinar las técnicas e instrumentos de investigación.

Según Hernández, (2002, p. 45), la técnica “es el conjunto de instrumentos y medios auxiliares a través de los cuales se efectúa el método”. La principal técnica utilizada en este estudio es la entrevista, la cual se aplicará a los distintos tipos de objeto de estudio de esta investigación: gerentes y los empleados del área de almacén el instrumento a aplicar es un cuestionario estructurado de forma escrita.

2.1.6 Procedimiento de recolección de los datos

Después de haber seleccionado el diseño de la investigación y habiendo determinado la muestra de acuerdo a lo planteado en el problema a investigar, el siguiente paso consistió en recolectar los datos pertinentes a las variables involucradas y de ellas se seleccionaron sus indicadores, que dieron como resultado las preguntas que conformaron el cuestionario aplicado.

En la recolección de los datos participaron tres elementos importantes y vinculados entre sí:

Primero, la selección y elaboración del instrumento de medición que consistió en un cuestionario, el cual se aplicó directamente a los sujetos informantes, siendo estructurado de manera formal, relacionando el tema y las preguntas.

Segundo, el instrumento se aplicó a la población seleccionada para medir las variables y sus indicadores.

Tercero, se procedió a trabajar los datos recolectados y, luego de ser analizados, se presentó de manera analítica y colocada en sus respectivas perspectivas. El medio utilizado para suministrar los cuestionarios, se llevó a cabo a través de un formulario y entregado personalmente a los entrevistados.

2.1.7 Confiabilidad y validez de los datos

La confianza de este estudio está referida a la aplicación del instrumento de medición el cual ha mostrado ser consistente al producir los mismos resultados o ser sistemáticamente preciso en los mismos. El tipo de sujeto informante cumple con las características del perfil de estudio. Las preguntas están diseñadas de forma tal que los entrevistados puedan responder con naturalidad.

Todos los conceptos aplicados en esta metodología son válidos porque fueron extraídos de bibliografías confiables y generalmente aceptados. Además, luego de elaborado el instrumento de medición, este fue sometido a revisión por parte de expertos en las áreas de contenido y de metodología, en este caso el asesor tesis de la Universidad UNAPEC, Luz González Díaz, M.A., quien hizo las recomendaciones y cambios de lugar.

2.2 Procedimiento para el análisis de los datos

El examen de los resultados consiste en interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, las hipótesis y o preguntas formuladas, y las teorías o presupuestos planteados

en el marco teórico”, con el fin de evaluar si se confirman las teorías o no, y si generan debates con la teoría ya existente.

En esta etapa se realizó el tratamiento estadístico-matemático de todos los datos obtenidos a través de los cuestionarios que fueron aplicados a la gerencia general y a los empleados del Departamento de Contabilidad. Los aportes se tomaron de los datos de donde se obtuvieron los porcentajes, luego de ser tabulados. A los porcentajes obtenidos de los datos que arrojaron los encuestados, se realizaron a través de la interpretación, los comentarios relacionados con los mismos.

Se indago sobre como suceden, como se controlan y quienes participan en los procesos y actividades que intervienen directamente en la preparación de los pedidos en la empresa MF Farmacéutica, con la finalidad de tener una visión acabada de la problemática actual. Para el análisis de la información que se recopiló mediante la entrevista realizada al encargado de almacén, auxiliar de almacén, soporte de almacén y verificador de pedido, se han dividido las preguntas en categorías diferentes y procesos diferentes:

2.2.1.1 Capacidad de almacenamiento

Con relación a las localidades existen en el almacén y cuantos sku poseen, la respuesta que se obtuvo fue que existen 1246 ubicaciones en el área de almacén y se cuenta con un total de ítems de 4000 SKU.

2.2.1.2 Procedimiento de picking actual.

Con relación al procedimiento actual para realizar el proceso de picking dentro del almacén de MF Farmacéutica, se indicó que el procedimiento es

completamente manual y que en resumen el mismo consiste en lo siguiente: se imprime el packing list, se le entrega al auxiliar de almacén, el auxiliar se dirige a las ubicaciones, selecciona los artículos, les verifica si están vencido o si poseen corto vence, selecciona la cantidad que indica el pedido, luego de terminar de recolectar todos los productos se dirige hacia el área de inspección de pedidos, se le realiza una primera inspección, luego de esto pasa a una segunda verificación por parte del encargado del almacén, luego de este proceso se empaca y se coloca en producto listo para despachar.

2.2.1.3 Control de errores en el despacho.

Con relación a los mecanismos de control existen en MF Farmacéutica para evitar errores en los despachos y afectar los inventarios, se nos indicó que no existe un mecanismo automatizado para la verificación y control de errores de las mercancías, que lo que hacían era simplemente dos inspecciones visuales por diferentes personas, este proceso consumía mucho recurso tanto humano como de tiempo y que a pesar de estas verificaciones salían muchos errores hacia los clientes.

2.2.1.4 Control de los inventarios.

Con relación al control para mantener el inventario actualizado en MF Farmacéutica, se pudo evidenciar que la actualizaciones del inventario se realizan una vez que haya pasado el proceso de inspección visual, el encargado de almacén le da el visto bueno a facturación para que facture el pedido, luego de que se realiza la facturación es que se puede visualizar que el inventario esta actualizado, es decir que si se están sacando 4 pedidos diferentes se corre el riesgo de que cuando se visite una localidad no se encuentren los productos listados.

2.2.1.5 Ubicación de mercancías

Con relación ubicación de las referencias de los productos en el almacén de MF Farmacéutica, nos indican que las mercancías se localizan en las ubicaciones de forma caótica, es decir de forma aleatoria según se van liberando los espacios en los Racks.

2.2.1.6 Control de producto próximo a vencer y expirado.

Con respecto a los mecanismos de alertas tiene MF Farmacéutica para los productos de corto vence o vencido, se indicó que no existe ningún mecanismo para el control de productos que están próximos a vencer, que el sistema actual que utilizan no indica ninguna alerta para estos casos, los productos vencidos y próximos a vencer se van sacando cuando se encuentran durante el proceso de picking, los mismos son llevados al área de cuarentena para luego incinerarlos.

2.2.1.7 Personal que interviene en el proceso de Picking.

Con relación a las personas intervienen en el proceso de Picking, se indica que para realizar el proceso de selección de los pedidos intervienen directamente 4 personas: Un auxiliar, dos verificadores y un empacador.

2.2.1.8 Tiempo y duración de proceso de picking.

Con relación al tiempo promedio que se toma en preparar un pedido, se indica que el tiempo promedio de preparación de un pedido completo se

toma aproximadamente unos 26 minutos si es un pedido de Farmacéutica y 25 minutos si es Hospitalaria.

2.2.1.9 Capacidad diaria de Picking.

Con relación a la cantidad de pedidos se preparan al día, se especificó que depende de la división a que el pedido pertenezca, si es Farmacéutica en promedio se realizan 15 pedidos diarios y si es hospitalaria se realizan 18 pedidos en promedio.

2.2.1.10 Despachos sin errores.

Con relación a la efectividad de despacho de producto sin errores, se indicó que en la actualidad la efectividad de despacho sin errores está en un 90%, esto lo saben por las cantidades de productos que retornan de pedidos que tuvieron situaciones al momento de la entrega al cliente.

2.2.2 Descripción del proceso actual de preparación de los Picking

Actualmente en MF farmacéutica el Picking se realiza de forma manual, la misma consiste en que un preparador de pedidos se le entrega una factura con diferentes referencias, la cual contiene nombre, cantidad, lote, vence y ubicación del producto. El preparador se dirige hacia los anaqueles con la factura y va sacando código por código según lo que se le pida, teniendo en cuenta que el producto escogido coincida exactamente con el indicado en la factura, luego de haber sacado los ITEMS listado en la hoja de picking se

dirige hacia una zona de verificación donde se compara los productos físicos contra la factura o el picking list, este proceso sirve como primer filtro para detectar errores en los futuros despachos. Luego pasa por un segundo verificador el cual hace la misma verificación que el primero y además el embalaje los productos que serán despachados al cliente final.

2.2.3 Propuesta tecnológica para la aplicación de radiofrecuencia en el inventario y el proceso de Picking en la empresa MF Farmacéutica.

Para obtener de manera permanente un control en los inventario y un uso eficaz de los recursos con que cuenta la organización, se propone como solución implementar un sistema automatizado basado en Radiofrecuencia para optimizar el proceso de recolección de pedidos, bajar el número de errores en los despachos y también reducir los tiempos de preparación d los pedidos, esta tecnología se apoya en el uso de dispositivos móviles denominados pick to liht. Con la implementación de la tecnología RFID se garantiza el logro delos siguientes objetivos:

- Reducción de los tiempos de preparación de pedidos.
- Minimización de los errores en los despachos.
- Control de los inventarios
- Control de los productos de corto vence.
- Reducción de los costos operativos
- Reducción del personal dedicado al proceso de picking
- Reportes de diferencias de inventario.

2.2.4 Descripción general del sistema propuesto.

Para lograr eficiencia en el proceso de picking en la empresa MF farmacéutica se recomienda el uso de la tecnología de radiofrecuencia, el cual funciona perfectamente con el sistema SAP, solo se deberá alimentar la base de datos con las informaciones de cada producto, estas informaciones incluyen: Nombre del producto, lote, fecha de caducidad, fecha de entrada, localidad entre otras informaciones.

Debido al tipo de empresa el equipo a utilizar será de radiofrecuencia con movilidad para agilizar la selección de los productos de forma más rápida.

Con la aplicación de los RFID se lograra mantener actualizados en tiempo real las informaciones en el sistema una vez sean leídas las etiquetas por los equipos de lecturas, esta rápida interacción entre los procesos físicos y de sistemas será de vital importancia para la toma de decisiones dentro de las operaciones del almacén.

Con la implementación de las RFID se eliminara la parte manual de la selección de los productos y también se mitigaran los errores cometidos en el proceso de inspección visual de los pedidos terminados y por último se lograra la reducción de los tiempos de preparación de los pedidos.

La empresa debe iniciar con la identificación de todos los ítems que tiene, clasificarlos por familias y codificarlos con etiquetas de rfid, luego debe hacer una carga masiva de esa información al sistema SAP, para fines de inversión en sistemas, la empresa solo necesita la adquirir los equipos de lectura de las etiquetas de RFID, ya que la misma cuenta con el sistema SAP el cual permite el análisis y administración de los datos empresariales con

herramientas de inteligencias de negocios, reportes, notificación integrada , que es básicamente sobre los cuales trabaja la tecnología de las RFID.

2.2.5 Ventajas del sistema propuesto en comparación con el código de barras.

La tecnología RFID supera muchas de las limitaciones que tiene el código de barras, que a día de hoy es el sistema de identificación de objetos más utilizado. Entre las ventajas de la tecnología RFID sobre el código de barras son las siguientes:

Las etiquetas electrónicas no requieren del contacto visual con el lector para que éste pueda leerlas. Las lecturas se pueden realizar a una distancia de hasta 10 metros.

Las etiquetas electrónicas pueden identificar el producto a nivel individual, a diferencias del código de barras que lo hace solo por tipos de productos.

La tecnología RFID da la opción de leer múltiples etiquetas electrónicas al mismo tiempo. Los códigos de barra no. Esta característica del sistema de Auto-ID por radiofrecuencia ofrece diversas ventajas como, por ejemplo, la reducción del tiempo de espera en las colas de los supermercados.

Las etiquetas electrónicas pueden almacenar mucha más información sobre un producto que el código de barras, que solamente puede contener un código y, en algunos casos, un precio o cantidad.

En los códigos de barras solo se puede escribir una vez, mientras que en las etiquetas electrónica se puede escribir cuantas veces sea necesario.

La tecnología RFID evita falsificaciones. Con una simple fotocopia se puede reproducir un código de barras. Las etiquetas electrónicas, en cambio, no se pueden copiar.

Una etiqueta de RFID es más fuerte y resistente, ya que forma parte del producto o se coloca bajo una superficie protectora y soporta mejor la humedad y la temperatura.

Visibilidad de los productos a lo largo de la cadena de suministro, esto quiere decir, que se puede acceder a los datos de dicho producto en tiempo real, permitiendo conocer su localización en el momento de la consulta.

Disminuye errores humanos dados la sistematización de los procesos.

El sistema puede ser programado para que monitoree continuamente el nivel de inventario por medio de la lectura de los códigos EPC/RFID en las etiquetas de los productos y que se hagan pedidos del artículo cuando el inventario del mismo en la estantería sea bajo.

Eficiencia en las operaciones de escaneo de ítems, cajas y/o pallets.

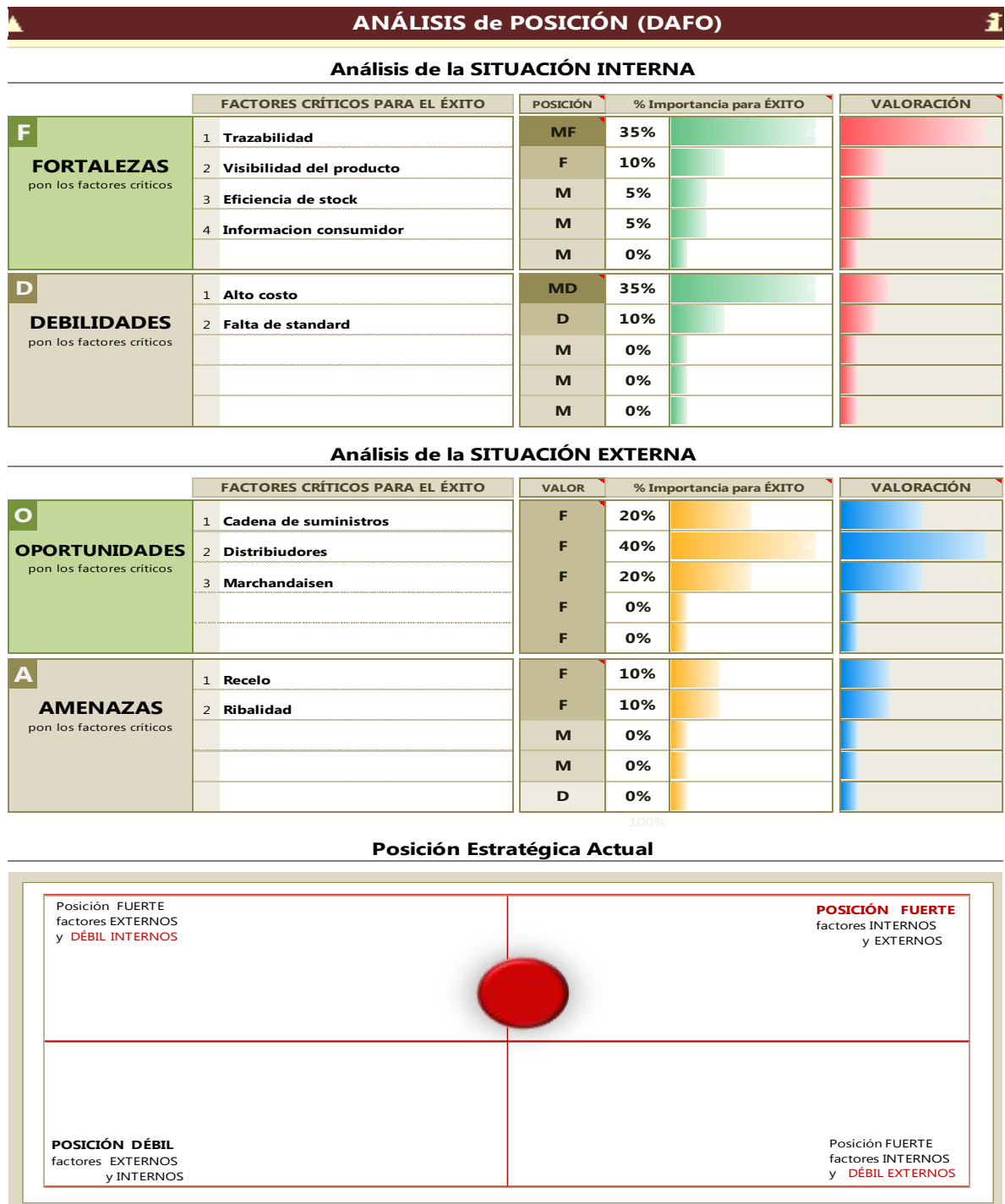
Agiliza los procesos de despacho de pedidos a centros de distribución; recepción y almacenamiento en los centros de distribución y posterior despacho, disminuyen los costos de mano de obra.

2.2.6 Desventajas del sistema propuesto en comparación con el código de barras.

- Aunque las radiofrecuencias se pueden aplicar a nivel de cajas, ítems y paletas, en la actualidad solo se están utilizando a nivel de paletas ya que se han presentado inconvenientes de lectura para los otros casos (ítem y caja)

- La falta de información de la tecnología presenta dificultades debido a malas asesorías.
- La implementación es más de prueba y error, se va aprendiendo sobre la misma a medida que se va trabajando con ella, esto hace que el proceso sea muy largo.
- Mientras no se implemente una adopción masiva los costos de la misma seguirán siendo altos.

2.2.7 Análisis FODA de la tecnología de Radiofrecuencia



Fuente: Elaboración propia.

2.2.8 Factibilidad del proyecto.

La implementación del sistemas de radiofrecuencias requiere de cambios en el proceso, permitiendo la logística y el manejo de la información en tiempo real y a la vez permite elevar la productividad personal, para lograr esto es necesario determinar los requerimientos a nivel del personal involucrado, tiempo de implementación, requerimientos de equipos y software que se utilizaran como los procesos de soportes para el funcionamiento del sistema, también analizaremos los costos de la inversión del proyecto.

2.2.8.1 Factibilidad operativa.

Debido a que el funcionamiento de esta tecnología es simple y no necesita tanto recurso humano, solo se necesitara un auxiliar de almacén para el proceso de preparación del picking, el mismo depositara laos productos dentro de una caja que luego solo hay que sellar, sin la necesidad de hacer las dos inspecciones visuales que se realizan en el proceso actual, es decir que se eliminaran tres procesos y tres personas del proceso actual, lo que se traduce en un ahorro en tiempo, dinero y recursos humanos.

2.2.8.2 Factibilidad Tecnológica.

Para garantizar la funcionalidad requerida por el sistema de RFID se requiere una estructura de equipos informáticos, los cuales se listan a continuación.

Etiquetas RFID

Antena

Lector

Middleware

Servidor

Impresora

2.2.8.3 Factibilidad financiera

La inversión inicial requerida para el desarrollo de esta tecnología se muestra en la tabla 1.1 :

Hardware	Fabricante	Descripción	Precio USD
Lector	Motorola XR440	Generación 2	2450
Impresora	Zebra RZ 400	Para etiquetas de RFID	3000
Antena	Motorola AN400	Antena de alto rendimiento para lector XR440	465
Etiquetas	Avery AD 224	Cantidad 0-50000	0.179
		Cantidad 50001-100,000	0.158
		Cantidad 100,001-500,000	0.155
	Avery AD 223	Cantidad 0-50000	0.166
		Cantidad 50001-100,000	0.162
		Cantidad 100,001-500,000	0.143

Fuente: Elaboración propia.

2.2.9 Retorno de la inversión (ROI)

El retorno de la inversión con la puesta en marcha de la tecnología RFID para la automatización de los Picking y mejora del inventario, se mide en un aumento de % de la eficiencia de los procesos, los cuales requieren de un menor tiempo de preparación, menor cantidad de errores y la eliminación de varias actividades manuales., estos se pueden ver en la tabla 1.2:

Metas	Ahorros típicos
Reducir los niveles de inventarios	13% ahorros de inventario
Reducir errores de salida de productos	12% reducción errores en la salida de los productos
Reducir los costos de mano de obra	25% mejora en la productividad
Aumentar la precisión en selección de pedidos, transporte y reducir errores.	40% mejora en la productividad
Mejoras en la productividad por medio de la automatización de procesos	18% mejora en la productividad

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Con la aplicación de la tecnología de radio frecuencia en los procesos logísticos y de inventarios dentro de las organizaciones, se logra disminuir los tiempos de preparación de los pedidos, se eliminan los cuellos de botellas y se mejoran las operaciones logrando con esto la optimización de los recursos vitales de las empresas: Tiempo-dinero y recurso humano.

Mediante las radiofrecuencias los procesos de selección de y sacado de pedidos se muestran argumentos técnicos que ayudan a cambiar o mejorar los procesos y a la vez aumentar la productividad hora hombre.

Gracias a las herramientas tecnológicas se logra una actualización constante en los centros de distribución y almacenes, generando un entorno competitivo que elimina completamente los procesos manuales y las practicas inadecuadas.

Mediante las RFID se eliminan los tiempos ociosos de los procesos de picking, ya que con esta tecnología no hay necesidad de que ocurran esperas durante el proceso, gracias a que cada persona tendrá su unidad portátil y podrá visualizar las referencias asignadas y se actualizará una vez seleccione el artículo en la ubicación.

Con la implementación de las RFID se eliminará la parte manual de la selección de los productos y también se mitigaran los errores cometidos en el proceso de inspección visual de los pedidos terminados y por último se lograra la reducción de los tiempos de preparación de los pedidos.

El crecimiento significativo de los alistamientos de los pedidos con exactitud y las reducciones de errores en el picking, indican que la tecnología RFID debe

ser considerada cuándo un operador logístico que tiene como finalidad reducir costos y maximizar beneficios.

Se espera que con la realización de esta propuesta en la empresa MF farmacéutica se logre obtener una disminución de los tiempos en el proceso de recogida de los productos, se logre la optimización de los recursos y se aumente la productividad, con esto se lograran significativos ahorros los cuales se verán reflejados en una disminución de sus gastos y en su efectividad de las operaciones logísticas.

Bibliografía

Anderson,D y Sweeney, D(2011).*Métodos cuantitativos para los negocios*,(11ava edición), México, Cengage Learning Editores.

Aquilano,J.(2000).*Administración de Producción y Operaciones. Manufactura y Servicios*, (8va edición), Colombia, McGraw–Hill Interamericana.

Asociación dominico española de inventarios,(2011),*Logística y supply chain management : Mejores prácticas*,(1era edición), Santo Domingo.

Ballou,H. (2004).*Administración de cadena de suministro*,(5ta edición), México, Pearson educación.

Bastos, A.(2007).*Distribución Logística y Comercial La Logística en la Empresa*. (1era edición), España, Ideas propias editorial.

Bock, R. y Hostein, W., (1974), *Planeación y Control de la Producción* (1ra Edición) México: Limusa

Dell'agnolo, M. (2001). *Inventario: Contabilidad. Métodos. Sistemas. Conteo. Ingreso: medición. Valuación. Control*. México, International Thomas editores.

De las Cuevas, I (2006).*Guía práctica para la aplicación de un sistema de trazabilidad*. España. Editorial vigo.

Gattorna , J.(2009),”Cadenas de abastecimientos dinámicos”(1era edición),Bogota,Ecoe ediciones.

Gómez ,J. (2013),*Gestión logística y comercial* (1era edición),España, McGraw – Hill..

Hernández Sampieri, Roberto y Fernández Collado, Carlos (2010).*Metodología de la investigación*, (5ta edición), México, McGraw - Hill Interamericana.

Heizer, J. Y Render, B. (2009). *Administración de operaciones*, (7ma. Edición), México, Pearson educación.

Inventory solutions. (2013), *Técnicas modernas de almacenes y control de inventarios*, (1era edición), Santo Domingo.

O' Brien, J & Marakas, G. (2006). *Sistemas de información Gerencial* (7 ma. Edición). México: McGraw Hill.

Plossl, G., (1987) *Control de la producción y de inventarios. Principios y técnicas*, (2da° edición), México: Prentice-Hall hispanoamericana.

Thompson, A. y Strickland, J. (2001). *Administración Estratégica. Conceptos y casos*, (11va. Edición). México: McGraw Hill.

LÓPEZ, Rodrigo. *Logística Comercial*. 3 ed. Madrid: Thomson Paraninfo, 2010

MORA GARCÍA, Luis Aníbal. *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes*. 7 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2011

Revistas

RFID Magazine: RFID en la precisión de inventarios. Walton, Carolyne. Vol.3

Loftware Digital: RFID en el mundo de los negocios (2009). Cisneros, Carlos. Vol. 1

Páginas Web

<http://www.rfidconsultation.eu>

<http://www.rfidjournal.com>

<http://www.dipolerfid.es/Tecnologia-RFID/Default.aspx>

<http://www.rfidpoint.com/fundamentos/que-es-rfid/>

<http://www.areatecnologia.com/electronica/rfid.html>

<http://www.revistadelogistica.com/>

<http://www.econ.upf.edu/>

<http://www.cepal.org/transporte/noticias>

Anexos

Anexo 1: Operacionalización de la Variables

Operacionalización de las variables			
Objetivo Especifico N. 1	Variables	Definición operacional	Indicadores
Presentar una propuesta tecnológica para la aplicación de radiofrecuencia en el inventario y el proceso de Picking en la empresa MF Farmacéutica	Inventario	Son los bienes de una empresa destinados a la venta o a la producción para su posterior venta, tales como materias, primas ,producción en proceso, artículos terminados	Supervision Control Registro de materiales
	Picking	El picking o selección de pedidos es el proceso de recolección de los artículos listados en la factura o en la lista de empaque, este proceso consta de tres partes principales: Adquirir los productos, empacarlos y programar para su entrega al cliente final.	Monitoreo Control interno Tiempo Productos
Recomendar la metodología que se necesita para implementar la radiofrecuencia en el sistema actual de Picking de MF Farmacéutica.	Implementacion	Proceso mediante el cual se realiza o materializa una actividad o un proyecto.	Entradas y salidas de mercancías Cumplimiento Inventario
	Sistema	Sistema es un conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo.	Base de Datos Programas Sistemas
Describir las ventajas y desventajas de la implementación de la radiofrecuencia en MF Farmacéutica	Radiofrecuencias	La radiofrecuencia son sistemas de almacenamiento de datos en cual un grupo de dispositivo como etiquetas, tarjetas y transpondedores interactúan entre sí para transmitir la localización o identificación de un objeto	Transferencia de informacion Localizacion de productos Programas Sistemas

Anexo 2: Cuestionario de entrevista.

1. ¿Cuántas localidades existen en el almacén y cuantos sku poseen?
2. ¿Cuál es el procedimiento actual para realizar el proceso de picking dentro del almacén de MF Farmacéutica?
3. ¿Cuáles mecanismos de control existen en MF Farmacéutica para evitar errores en los despachos y afectar los inventarios?
4. ¿Cuál es el control para mantener el inventario actualizado en MF Farmacéutica?
5. ¿Cómo ubican las referencias de los productos en el almacén de MF Farmacéutica?
6. ¿Cuáles mecanismos de alertas tiene MF Farmacéutica para los productos de corto vence o vencido
7. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso de Picking?
8. ¿Cuál es tiempo promedio que se toma en preparar un pedido?
9. ¿Qué cantidad de pedidos se preparan al día?
10. ¿Cuál es la efectividad de despacho de producto sin errores?
11. Es necesario trabajar horas extras para poder cumplir con las promesas de entrega?

Anexo 3: Tiempos de preparación de pedidos.

Actividades	Tiempos	OK	ALERTA	Total
Despacho	10 mins 19 seg	137	141	278
Picking	04 mins 09 seg	272	6	278
Facturación		137	141	278
Revisión 1	06 mins 16 seg	284	705	989
Revisión 2	01 mins 57 seg	276	2	278
Ruta	22 mins 41 seg	989	0	989
Demoras	2h:15mins:11seg			
Ruta Total	2h:39mins:41seg			

FARMACÉUTICA					
Actividades	Tiempo Promedio de Operación	Productividad en el tiempo	Eficiencia en tiempo de actividad	Eficacia de despacho	Capacidad de la línea de despacho
Despacho	10 mins 19 seg	48%	48%	0%	72 Pedidos por Día
Picking	05 mins 29 seg	98%	365%		
Facturación	06 mins 42 seg	21%	45%		
Revisión 1	01 mins 10 seg	99%	859%		
Revisión 2	02 mins 23 seg	98%	419%		
Ruta	26 mins 02 seg	90%	184%		
Demoras	2h:05mins:05seg				
Ruta Total	2h:31mins:07seg				

Anexo 4 :Personal que interviene en la preparacion del Piking.

Impresión ▼	Auxiliar ▼	Revisión 1 ▼	Revisión 2 ▼	▼
ELADIO SOSA DURAN	LENIN STARLING ROSARIO	MIGUEL EVANGELISTA	MIGUEL EVANGELISTA	CAPITAL
LENIN STARLING ROSARIO	YUNIOR MOTA SEVERINO	FELIX ANTONIO DUVERGE AMARO	FELIX ANTONIO DUVERGE AMARO	INTERIOR
	RENATO ANT. MATEO BAEZ	LENIN STARLING ROSARIO	RAUL SUAREZ	
	CRISTHOPER SANCHEZ	ELADIO SOSA DURAN	LENIN STARLING ROSARIO	
	AURYS ACEVEDO REYEZ	ALEX RAFAEL A.	ELADIO SOSA DURAN	
	ALEX RAFAEL A.	JUAN ALBERTO PEREZ COLLADO	TONY FELIZ VELOZ	
	RIALDY OGANDO MONTERO		JUAN ALBERTO PEREZ COLLADO	
	FELIX ANTONIO DUVERGE AMARO			