

**Diseño E Implementación De La Instalación Y Distribución En Planta del modelo
Autoservicio Para el Establecimiento “Donde Rubens”**

Jeimmy Andrea Nuncira Carreño

Director:

Orlando Federico González Casallas

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2015

Tabla de Contenido

Introducción	14
1. Generalidades	15
1.1. Generalidades de la Empresa	15
2. Diagnóstico de la Empresa	19
3. Justificación.....	20
4. Objetivos	23
4.1. Objetivo General	23
4.2. Objetivos Específicos.....	23
5. Marco Teórico.....	24
5.1. Inventarios.....	24
5.1.2. Modelos de Inventarios con productos perecederos- Vendedor de periódicos	25
Diagrama Relacional de Superficies y generación de Diseños Alternativos	34
5.4. Merchandising.....	35
Imagen Interior.....	35
Zona caliente y Zona fría	36
La situación de las secciones.....	37
Surtido.....	38
5.5. Distancia entre dos puntos-Teorema de Pitágoras	39
5.6. Proveedores	40
6. Desarrollo del proyecto	41
6.1. Encuestas.....	41
6.1.1. La creación de la encuesta.....	41
Se tuvo en cuenta los siguientes aspectos.	41
6.1.2. Segmentación de clientes.	41
6.1.3. Objetivo de la Encuesta.....	41
6.1.5. Resultados	43
6.1.5.1. Formato de encuesta.....	43
6.1.5.2. Gráficos y Análisis.....	44
6.1.6. Horizonte de análisis.	45
6.1.7. Análisis de la frecuencia.....	45
6.2. Análisis ABC	48
6.3. Inventarios.....	51
6.3.1. Determinación de la demanda.....	52

6.3.1.1.	<i>Análisis del comportamiento Histórico de las ventas.</i>	52
6.3.2.	Modelo de inventario de acuerdo a la característica principal de los productos.	53
6.3.2.1.	<i>Modelo de inventarios Artículos múltiples con restricción de espacio.</i>	54
	Variables	54
	Determinación de la Cantidad Económica de Pedido	60
	Determinación del tiempo de ciclo.	60
	Determinación del Q* Ajustado	60
	Determinación del Q* Display (<i>paquete completo</i>)	61
	Comprobación del cumplimiento de la restricción.	61
6.3.2.2.	<i>Modelo del Vendedor de Periódicos.</i>	62
	Variables	62
	Costos Por Sobrantes (Co)	62
	Costos por Faltantes (π)	64
	Determinación del tiempo de ciclo.	67
6.4.	Proveedores	70
6.4.1.	Criterios de Evaluación.	71
6.4.2.	Intervalos de Cumplimiento.	72
6.4.3.	Escala de Clasificación de Desempeño.	73
6.4.4.	Análisis de Resultados de Proveedores.	73
6.4.5.	Aplicación de la metodología SLP.	76
6.4.6.	Tabla de Relaciones.	78
6.4.7.	Diagrama de Relaciones.	79
6.4.8.	Requerimientos de espacio y espacio disponible.	80
6.4.9.	Generación de propuestas de distribución.	83
6.4.9.1.	Selección de la Propuesta de Distribución en Planta.	86
6.5.	Flujos	88
6.5.1.	Flujos de recorrido.	88
6.5.1.1.	<i>Esquema del Flujo de recorrido. Propuesta 1.</i>	89
6.5.1.2.	<i>Esquema del Flujo de recorrido. Propuesta 2</i>	89
6.6.	Análisis de Merchandising para la propuesta de distribución 3.	91
6.6.1.1.	<i>Zona Caliente.</i>	91
6.6.1.2.	<i>Zona Fría.</i>	91
6.6.2.	Ubicación de departamentos.	92
6.6.3.	Identificación de los departamentos.	92
6.6.4.	Disposición del mobiliario	95

6.6.5.	Diseño de los pasillos.....	95
6.6.6.	Estructura del surtido.....	96
6.7.	Factibilidad Económica.....	99
6.7.4.	Beneficios.....	100
6.7.4.1.	Beneficios Tangibles.....	101
6.7.4.2.	Beneficios Intangibles.....	107
6.8.	Implementación del Modelo Autoservicio.....	108
	Conclusiones.....	118
	Recomendaciones.....	120
	Referencias Bibliográficas.....	132

Tabla de Ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1. Logo Parador Donde Rubens	15
Ilustración 2. Estructura Organizacional	16
Ilustración 3. . Zona Caliente y Zona fría.....	36
Ilustración 4. Ordenes de Proximidad	77
Ilustración 5. Tabla de relaciones.....	78
Ilustración 6. Diagrama de Relaciones.....	79
Ilustración 7. Dimensiones del Establecimiento.	80
Ilustración 8. Propuesta de Distribución 1	83
Ilustración 9. Propuesta de Distribución 2	84
Ilustración 10. Propuesta de Distribución.3	85
Ilustración 11. Propuesta 1. Coordenadas (x, y). Cálculo del flujo recorrido desde el punto inicial a cada equipo.....	89
Ilustración 12. Propuesta 2. Coordenadas (x, y) para el cálculo del flujo recorrido desde el punto inicial a cada equipo.....	89
Ilustración 13. Propuesta 3. Coordenadas (x, y) para el cálculo del flujo recorrido desde el punto inicial a cada equipo.....	90
Ilustración 14. Zonas Caliente y fría	91
Ilustración 15. Ubicación de Departamentos	94
Ilustración 16. Distancias de Pasillos y ubicación del Mobiliario.....	96
Ilustración 17. Ubicación de los Productos.....	98
Ilustración 18. Análisis proveedores	102

Tabla de Gráficos

	Pág.
Gráfico 1. <i>Distribución Normal con la Razón crítica</i>	28
Gráfico 2. <i>Distribución Normal con Cantidades Óptimas (Reyes Aguilar, 2009, p.3)</i>	28
Gráfico 3. <i>Representación ABC</i>	31
Gráfico 4. Clientes Residentes..	44
Gráfico 5. Clientes Turistas.....	44
Gráfico 6. Regla de Pareto para clientes residentes	46
Gráfico 7. Regla de Pareto para Clientes Turistas.....	47
Gráfico 8. Regla de Pareto combinado.	47
Gráfico 9. Regla de Pareto - Análisis ABC.....	50
Gráfico 10. Artículos del grupo de Panadería- Regla Pareto	52
Gráfico 11. Distribución Normal valor de "Z"	66
Gráfico 12. Distribución Normal con cantidades óptimas	67
Gráfico 13. Compras actuales Vs propuesta.	103
Gráfico 14. Compras actuales Enero- Julio de 2015	105
Gráfico 15. Ventas Enero- Julio.....	106

Lista de Tablas

	Pg.
Tabla 1	42
Tabla 2	49
Tabla 3	50
Tabla 4	51
Tabla 5	53
Tabla 6	54
Tabla 7	59
Tabla 8	59
Tabla 9	60
Tabla 10	61
Tabla 11	62
Tabla 12	63
Tabla 13	63
Tabla 14	64
Tabla 15	64
Tabla 16	65
Tabla 17	65
Tabla 18	65
Tabla 19	68
Tabla 20	69
Tabla 21	70
Tabla 22	71
Tabla 23	72
Tabla 24	73
Tabla 25	74
Tabla 26	77
Tabla 27	81
Tabla 28	90
Tabla 29	93
Tabla 30	97
Tabla 31	99
Tabla 32	99
Tabla 33	100
Tabla 34	100

Tabla de Anexos

	Pág
Anexo 1. Encuesta.....	122
Anexo 2. Tabulación Completa.....	122
Anexo 3. Tabulación Segmentada.....	123
Anexo 4. Inventarios- Perecederos.....	124
Anexo 5. Inventarios No perecederos	125
Anexo 6. Costos de los Modelos	125
Anexo 7. Capacidad de Equipos y la Ubicación de los Productos	126
Anexo 8. Tabla de Relaciones.....	126
Anexo 9. Dimensiones de equipos dentro del Local	127
Anexo 10. Cálculos de Flujos	127
Anexo 11. Clasificación de proveedores Directos e indirectos	128
Anexo 12. Ficha técnica de Congelador, refrigerador.....	130
Anexo 13. Factibilidad	130
Anexo 14. Imágenes Formato Tienda	131
Anexo 15. Imágenes modelo Autoservicio	131
<i>Anexo 16.</i> Facturas de compra de implementación	131

Glosario

Costo de hacer el pedido: Son los costos que incluyen los gastos administrativos fijos para formular y recibir pedidos: costos de elaborar una orden de compra, de efectuar los tramites resultantes y de recibir y cotejar un pedido contra factura.

Costo de mantener el inventario: Son los costos variables por unidades resultantes de mantener un artículo en inventario durante un periodo específico. Los costos de este tipo incluyen los de almacenaje, seguro y, el más importante el costo de oportunidad. (Ortega Castro, 2008,p.313)

Costo de escasez o falta de inventario: Este costo corresponde al monto de las ventas perdidas como consecuencia de la falta de inventario, del costo de detención de la producción, de los gastos suplementarios o del costo de los trabajos administrativos suplementarios. El costo de la escasez se considera uno de los más difíciles de evaluar. (Tawfik & chauvel, 1992,p.178)

Precio de venta: Es el valor monetario que se le asigna a algo. Dicho valor monetario se expresa en dinero y señala la cantidad que debe tener el comprador o cliente para hacerse con un producto o servicio. (Definicion.de,2008-2015,p.1)

Costo del producto: El gasto económico que representa la fabricación o compra de un producto o la prestación de un servicio. (Definicion.de,2008-2015,p.2)

Análisis de inventarios: Es la administración científica de los recursos ociosos de cualquier clase, con tal que este recurso tenga un valor económico y satisfaga una demanda futura.

Restricciones: Un sistema de inventario se restringe a los niveles de servicio, al espacio de almacenamiento y al presupuesto de la empresa.

Periodo: Un sistema de inventario se puede establecer con periodos simples o compuestos. (Winston L, 1987)

Autoservicio: Establecimiento público en el que el cliente se sirve solo y/o Sistema de ventas de exhibición abierta de mercancías, que permite al cliente efectuar su selección sin ayuda de otra persona.

Familia de productos: Conjunto de productos parecidos entre sí porque cubren necesidades similares o tienen procesos de producción o canales de distribución comunes.

Góndola: Las góndolas son cierto tipo de mobiliario especialmente creado para acomodar productos en autoservicios u otros comercios. Este tipo de muebles se caracterizan por ser de grandes superficies y poseer entrepaños o divisiones que permiten un mejor alcance de los productos para el consumidor.

Producto: Es el punto central de la oferta que realiza toda empresa u organización (ya sea lucrativa o no) a su mercado meta para satisfacer sus necesidades y deseos, con la finalidad de lograr los objetivos que persigue.

Población: Una población se precisa como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes: "Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones". Levin & Rubin (1996). "Una población es un conjunto de elementos que presentan una característica común". Cadenas (1974).

Rotación de Inventarios: La rotación de Inventarios es el indicador que permite saber el número de veces en que el inventario es realizado en un periodo determinado. Permite

identificar cuantas veces el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar (se ha vendido).

Inventario: Bienes que tiene la empresa para comerciar con ellos; ya sea que los compra y los vende tal cual, o que los procesa primero antes de venderlos.

Cientes turistas: Clientes que visitan la mesa de los santos y aunque tengan parcelas en el sector no habitan todo el tiempo allí.

Cientes residentes: Clientes que viven en el sector de la mesa de los santos.

RESUMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: Diseño e implementación de la instalación y distribución en planta del modelo autoservicio para el establecimiento "Donde Rubens"

AUTOR: Jeimmy Andrea Nuncira Carreño

FACULTAD: Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Orlando Federico González Casallas

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló un análisis de distribución en planta, con base en criterios de Merchandising, inventarios y Estadísticos.

Se realizó un análisis de encuesta para conocer las condiciones actuales de los clientes y los niveles de rotación de los productos; Se aplicó la clasificación ABC, tal que, los productos tipo A, son aquellos con mayor frecuencia de compra; y los tipo C con menor frecuencia de compra. Con los productos Tipo A se estimó las cantidades óptimas a pedir utilizando dos modelos de inventarios, (*Artículos múltiples con restricción de espacio y el vendedor de periódicos*).

Se utilizó la herramienta S.L.P (*Systematic Layout Planning*) para la ubicación adecuada de los productos. Con la teoría del merchandising se realizó la identificación de zonas frías y zonas calientes (*lugares en los cuales los clientes deben pasar independientemente del producto que busquen*); creando una zona templada que garantizara la circulación de los clientes por todo el almacén.

La estructura del surtido se efectuó usando la técnica Magnética e Impulsiva (MIMI) la cual establece que los productos con mayor frecuencia de compra se ubiquen junto a los de menor frecuencia, y se logre una venta por impulso. Además, se optimizó la distancia recorrida a través del análisis geométrico, teniendo en cuenta la distancia entre puntos con base en el teorema de Pitágoras. Se efectuó el sistema de evaluación de proveedores y el análisis de factibilidad económica para la implementación del modelo.

PALABRAS CLAVES:

Distribución en Planta, Inventario, Proveedores, Flujo de recorrido, Merchandising.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Design and implementation of the facility and plant layout for the establishment of self-service "Where Rubens".

AUTHOR: Jeimmy Andrea Nuncira Carreño

FACULTY: Industrial Engineering

DIRECTOR: Orlando Federico González Casallas

ABSTRACT

In this paper an analysis of distribution was developed in plant, based on criteria of Merchandising, inventories and statistics.

An analysis of survey to find out the current conditions of clients and levels of rotation of products; Applied classification ABC, such that, the products type A, are those most frequently purchase; and the type C with lower frequency of purchase. With type A products was estimated the optimal amounts to ask using two models of inventories, (*multiple items with restricted space and newsboy*).

We used the tool S.L.P (*Systematic Layout Planning*) for the proper location of the products. With merchandising theory was the identification of hot spots and cold spots (*places in which clients must pass independently of the product you are looking for*); creating a temperate zone to ensure the movement of customers by all store that.

The structure of the assortment was made using the technique of magnetic and Impulsive (MIMI), which establishes that products with higher frequency of purchase is located next to the lower frequencies to achieve a sale by impulse. The distance traveled through the geometric analysis, was also optimized taking into account the distance between points based on the Pythagorean theorem. It was the system of evaluation of suppliers and the analysis of economic feasibility for the implementation of the model.

KEY WORDS:

Distribution in plant, inventory, suppliers, supplier workflow, Merchandising

Introducción

El presente proyecto se refiere al estudio de distribución en planta de un modelo autoservicio y su factibilidad económica para mejorar el servicio en la tienda, Parador Donde Rubens, ubicada en el sector de la mesa de los santos, Vereda Holanda.

En este proyecto se utilizó herramientas estadísticas, Distribución en Planta, Inventarios y merchandising. En tal sentido, se realizó el diseño del modelo de distribución en planta de autoservicio con la ubicación estratégica de los productos que permitiera el flujo de los clientes por todo el local; seleccionando los artículos requeridos de una forma ordenada y cómoda, de manera que al finalizar su compra el cliente se dirige a un punto de caja para realizar su pago.

Para el desarrollo del proyecto, se realizó un estudio de mercado aplicando el análisis de encuesta con el fin de conocer: hábitos de compra de los clientes, condiciones actuales de los cliente e identificar la rotación de los productos; con base en la información obtenida a través de la encuesta, se aplicó la regla de Pareto, la cual permitió identificar los artículos más representativos para la empresa. A estos productos se les estableció una política de inventarios.

La distribución en planta se realizó, teniendo en cuenta la rotación de los productos, los requerimientos de presupuesto, los criterios de merchandising, el Diagrama de relaciones, las Órdenes de proximidad y las Distancias recorridas entre dos puntos (flujos). Se presenta un sistema de evaluación de proveedores, el análisis de factibilidad económica y la implementación de la distribución en planta del modelo autoservicio.

1. Generalidades

1.1.Generalidades de la Empresa

1.2.Nombre de la empresa

Parador Donde Rubens

Nit: 9126706-8

1.3.Logo de la Empresa



Ilustración 1. Logo Parador Donde Rubens

1.4.Actividad Económica/ Productos y Servicio

Parador Donde Rubens, pertenece al sector terciario dedicado a la comercialización de bienes de consumo masivo.

1.5.Número de empleados

En su instalación cuenta actualmente con el gerente, el cual es el mismo propietario del negocio, los días entre semana cuenta con un auxiliar el cual es el encargado de atender el personal y del mantenimiento de la mercancía, y los fines de semana otro auxiliar.

1.6. Estructura organizacional

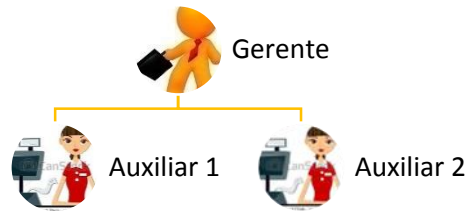


Ilustración 2. Estructura Organizacional

1.7. Teléfono

6568163 - 310 5732721

1.8. Dirección

La empresa se encuentra ubicada en el km 6 vía Mesa de los Santos, en el sector HOLANDA.

1.9. Reseña Histórica

El 15 de Abril de 1998 se pone en marcha el establecimiento PARADOR DONDE RUBEN'S ubicado en la Mesa de los Santos, Piedecuesta. Inicialmente su estructura física constaba de una estructura metálica respaldada por la empresa de Coca-Cola, la cual fue de gran apoyo en sus inicios. Al comienzo las ventas no eran significativas, y parecía no conseguir el progreso; pero la constancia y perseverancia fueron los pilares que ayudaron a conseguirlo.

En el año 2001, se vio la necesidad de realizar algunas reformas con la construcción en material de la tienda y se extendieron metros significativos en sus extremos, esto permitió brindar un espacio más cómodo y agradable que ayudaron a mejorar la calidad del servicio y la satisfacción de los clientes. Hoy en día se considera como una de las Tiendas más

reconocidas en el sector, la cual ha logrado consolidar su propio mercado y la confianza del público en general.

Indudablemente, esta iniciativa toma fuerza y continúa creciendo ; actualmente, *Parador Donde Rubens*, acepta diferentes modalidades de pago, pagos de servicios públicos y como valor agregado ofrece servicios a domicilio, siendo otro brillante esfuerzo por hacer más cómodas las compras de la familia tanto en atención como satisfacción.

1.10. Descripción del área específica del trabajo

La tienda Parador Donde Rubens está ubicado en la mesa de los Santos, en sus alrededores se destaca la ubicación de lugares turísticos como la huerta biológica, el Club Náutico Acuarela, el Parque Nacional del Chicamocha, Hospedaje familiar los Gaby, mi Colombia querida, entre otros.

Actualmente el establecimiento cuenta con una zona de recepción de clientes de 25,27 m² y una zona de trabajo de 11,9 m². La ubicación de los equipos no tiene ninguna estructura definida, lo cual hace que el espacio no sea aprovechado eficientemente.

En las imágenes 1 y 2 se presenta las imágenes correspondientes.

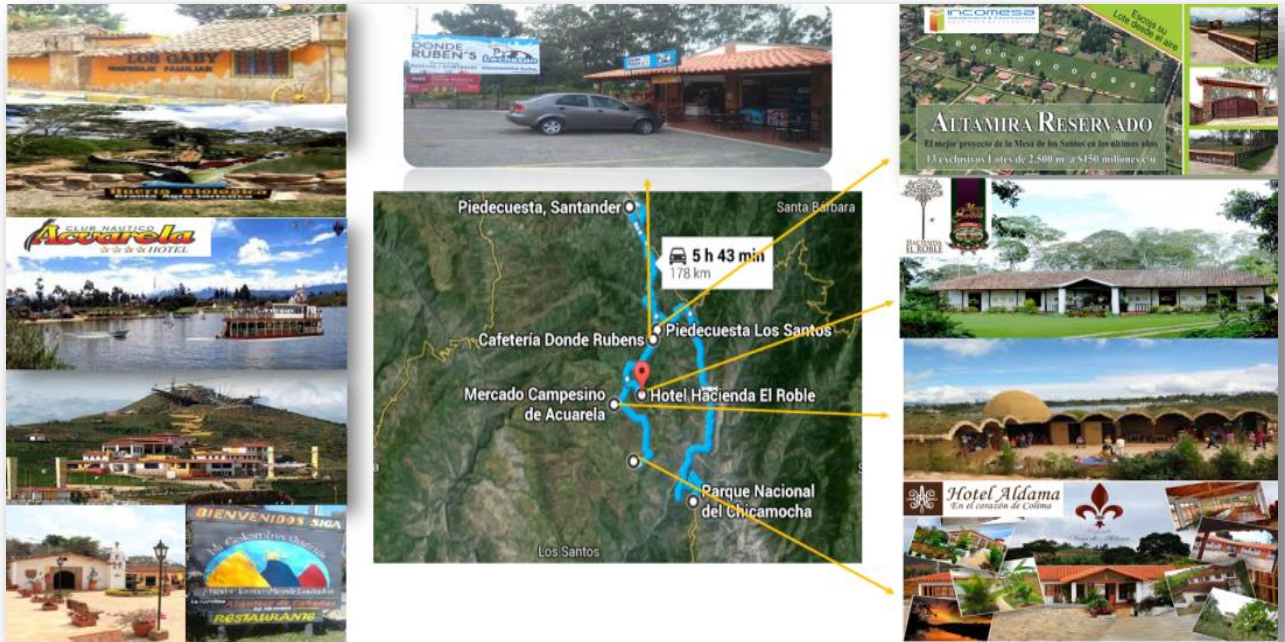


Imagen 1. Ubicación geográfica

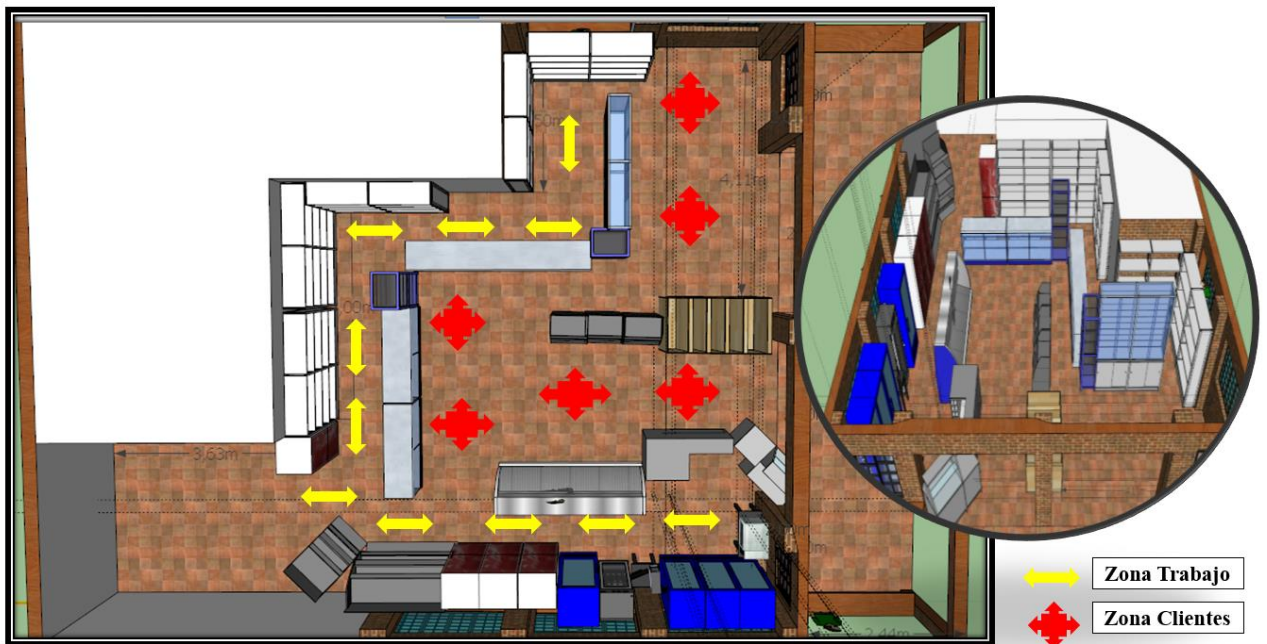


Imagen 3. Zona de trabajo y Zona de Clientes

2. Diagnóstico de la Empresa

La tienda ofrece gran variedad de artículos con la visión de facilitar los productos en esta zona de la región santandereana, adicionalmente, teniendo en cuenta los requerimientos de sus clientes. La distribución en planta actual del negocio genera largos recorridos por parte de los empleados, para atender un solo cliente.

No existe un criterio de relación en la exhibición de los artículos y la existencia de mostradores impide la visibilidad de los productos.

Según el administrador del negocio generalmente se presentan gran cantidad de productos deteriorados, no aptos para su venta.

Se presenta contaminación visual tanto por la falta de clasificación de los productos según sus características, como por el aspecto locativo del negocio.

El establecimiento no realiza ningún análisis de sus proveedores.

Parador Donde Rubens, no utiliza ninguna metodología para el proceso de distribución en planta, sin embargo, se han realizado algunos cambios empíricos en la ubicación de los equipos de almacenamiento.

3. Justificación

En un informe especial de construcción, (Galvis Ramírez & Cía, 2015), afirma que:

En los últimos cinco años La Mesa de los Santos se ha expandido de manera significativa, es entre 2012 y este año que ha experimentado un crecimiento importante en dos aspectos fundamentales: comercial y habitacional. El aumento de la actividad de estos sectores ha ido consolidando la zona como uno de los epicentros de importante crecimiento y la ha perfilado como una de las áreas de vivienda campestre permanente para los próximos años.

Para Jhan Alcibiades Céspedes Rojas, ingeniero industrial y gerente de Incomesa, una de las constructoras de mayor actividad en La Mesa de los Santos, el cambio ha sido radical. “En este último año se han construido más de 80 viviendas nuevas en esta área, cosa que ha consolidado un crecimiento significativo y sostenible en oferta y demanda”, explica.

En el estudio sobre el impacto turístico del parque nacional del chicamocha (Pereira Otalora, 2007), afirma que:

En los últimos años, el municipio de los Santos ha sido testigo del ambiente favorable que ha tenido la industria turística en el país, según cifras dadas por el ministro de comercio, industria y turismo Luis Guillermo Plata, el ingreso de turistas extranjeros al país ha aumentado en un 20.3% respecto al año anterior, este incremento no solo se ha visto en ciudades costeras que durante años siempre a ha sido las más visitadas, los turistas ahora buscan tener más contacto con la naturaleza, por tanto la estrategia para convertir a Santander en un polo de desarrollo turístico, ha sido la implementación del denominado

turismo de aventura y el ecoturismo, gracias a esto las personas amantes de la adrenalina ven en Santander y en municipio de Los Santos un destino propicio para la práctica de deportes extremos y descanso, de acuerdo a los indicadores económicos en Santander presentados por la cámara de comercio de Bucaramanga, en el periodo comprendido de enero a julio de 2007, la entrada de turistas extranjeros al Departamento se ha incrementado en un 13.3.% respecto al mismo periodo del año anterior.

En cuanto al turismo, el Municipio de Los Santos es reconocido por ser una opción para la adquisición de segunda vivienda, en donde los turistas van a pasar semanas de vacaciones y fines de semana, esto gracias a las parcelas y clubes campestres recreativos que se encuentran en él, aunque no se cuenta con una infraestructura hotelera adecuada para atender alto número de turistas. Los santos también es una opción para las personas que se inclinan por el ecoturismo y el turismo de aventura pues la zona cuenta con hermosos paisajes reconocidos en el plan de ordenamiento territorial.

El municipio y el Departamento ya están siendo reconocidos por el eslogan de Santander tierra de aventura, hace poco estuvo en Santander un equipo de reporteros del canal deportivo de televisión ESPN, quienes querían comprobar que en la región si es posible practicar deportes extremos, y lo comprobaron siendo los santos uno de los municipios más visitados por los aventureros.

Con base en la información anterior, se evidencia la necesidad de mejorar los procesos de servicio a los clientes, de diseñando un modelo de distribución en planta que permita beneficiar de forma asertiva el proceso de venta. Dado que, actualmente la empresa maneja el siguiente proceso de venta: El/Los auxiliar(s) se encarga de conseguir los productos requeridos por los clientes y en los casos de alta demanda se requieren hasta cuatro empleados para lograr cubrirla, no existe un orden para realizar los pedidos y cancelar las cuentas; en

ocasiones un cliente es atendido por más de un empleado, lo que implica que el proceso de venta no se pueda controlar; luego, se hace necesario recurrir a la buena fe del cliente para facturar el producto consumido u adquirido.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Diseñar e Implementar la instalación y distribución en planta de un modelo autoservicio para el establecimiento "Parador Donde Rubens", con base en criterios técnicos de mercadeo, distribución en planta y factibilidad económica.

4.2. Objetivos Específicos

Diagnosticar las condiciones actuales de los clientes, a través de encuestas, para conocer la rotación de inventario de las familias de productos.

Analizar la rotación de los productos, para establecer los niveles de inventario requeridos que permita la factibilidad económica de operación del establecimiento.

Diseñar la distribución idónea de las secciones del almacén, la disposición de las familias de productos de acuerdo a sus niveles de consumo, rotación de mercancías, teoría de merchandising y desarrollar el modelo de funcionamiento autoservicio, con base en los requerimientos de presupuesto, espacio disponible, equipos de transporte y personal.

Diseñar un sistema de evaluación y selección de proveedores que permita cumplir con el nivel de inventario requerido y la factibilidad económica de operación del establecimiento.

Implementar el modelo de funcionamiento autoservicio del establecimiento Parador Donde Rubens.

5. Marco Teórico

Para el desarrollo del presente proyecto es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos.

5.1. Inventarios

En los modelos de inventarios actuales. Hillier & Lieberman, (2001) afirman que:

Mantener inventarios es necesario para las compañías que tratan con productos físicos, como fabricantes, distribuidores y comerciantes. El valor total de todos los inventarios productos terminados, productos en procesos y materiales representan un capital importante para las compañías. Estos costos determinados para la gestión de inventarios esta dado por el costo asociado con almacenar y mantener inventarios que es muy alto, y representa un cuarto del valor total del inventario. Adicionalmente a esto se puede tener en cuenta los costos de comprar) / o producir, como también el costo que genera el emitir una orden de pedido. Los modelos matemáticos usados en un enfoque de administración de inventarios se pueden dividir en dos grandes grupo: Modelos determinísticos y modelos estocásticos, según la probabilidad de predecir la demanda. (p.935 - 987)

Los costos de Inversión en que se incurren por mantener el inventario.

- **Costo de ordenar (A):** O fabricar una cantidad z (ya sea mediante compra o producción de esa cantidad).
- **Costo de mantener inventario (H):** A veces llamado costo de almacenar, representa los costos asociados con el almacenamiento del inventario hasta que se vende o se usa.

- **Costo de excedentes (c_o):** Es el costo unitario más cualquier costo adicional para deshacerse del excedente, menos cualquier ingreso (valor de recuperación) que se pueda obtener.
- **Costo por faltantes (π):** Llamado costo de la demanda insatisfecha, surge cuando la cantidad que se requiere de un bien (demanda) es mayor que el inventario disponible. (Hillier & Lieberman, 1990, p.219 - 300)

Paredes Marroquin (2008) Afirma:

Los costos relacionados con la colocación de un pedido o producción interna de un bien no dependen del tamaño del pedido o volumen de la corrida de producción.

Costo por ordenar, Sueldo fijos de empleados, Tiempos muertos necesarios para poner a trabajar y parar una máquina para tener una corrida de producción, Papelería, Llamadas, telefónicas, Transporte (recepción – almacén) y Adquisición.

Los costos de mantener el inventario se pueden resumir en los siguientes: Costo de oportunidad, Pérdida u obsolescencia, Deterioro, Seguro (en caso de robo o pérdida, Almacén, Costo de tener una unidad de inventario durante un lapso unitario de tiempo, Impuestos, Artículos en existencia. (p.32)

5.1.2. Modelos de Inventarios con productos perecederos- Vendedor de periódicos

Las situaciones de una sola vez son muy comunes en los ambientes tanto de maufatura como de venta al manudeo. Con frecuencia el problema se relaciona con bienes estacionales, que tienen demanda sólo durante periodos cortos. El valor del producto declina al final de la temporada e incluso puede ser negativo. El tiempo de entrega puede ser más largo que la temporada de ventas, por lo que si la demanda es más grande que la

orden original, no se puede hacer un pedido urgente de productos adicionales..(Taha H, 2004, p.273)

La variable que nos ocupa es la cantidad a ordenar Q que se convierte en variable de decisión. Sea $F(D)$ la probabilidad acumulada de que la demanda sea menor a D , entonces el costo del exceso es $AF(Q)$ y el costo de faltantes es $[1-F(Q)]C_0$. Sería necesario adquirir una cantidad Q tal que la expectativa de costos de los excesos sea exactamente igual a la expectativa de los costos ahorrados por faltantes. Para esta condición Q debería satisfacer:

$$AF(Q) = C_0(1 - F(Q))$$

$$AF(Q) = C_0 - F(Q)$$

Despejando $F(Q)$ se tiene:

$$AF(Q) + C_0F(Q) = C_0$$

$$(C_0 + A)F(Q) = C_0$$

$$F(Q) = \frac{C_0}{C_0 + A}$$

Esta razón crítica es la probabilidad de satisfacer la demanda durante el periodo, después de ordenar una cantidad Q para dicho periodo

Para calcular Q – que es la variable de decisión – se debe usar la distribución de probabilidad acumulada de la distribución de probabilidades. (Saldarriaga Restrepo, Diego Luis , 2014)

Cuando la demanda está normalmente distribuida con media μ y la desviación estándar σ es posible obtener el valor de Q . Una variable aleatoria normal x se estandariza restándole su media y dividiendo este resultado por la desviación estándar, de esta manera una variable aleatoria normal y recibe el nombre de Variable Aleatoria Normal estándar y se denota como k . (Saldarriaga Restrepo, Diego Luis , 2014).

5.1.2.1. Pasos para llevar a cabo el Modelo.

Paso 1: Se Definen variables del modelo.

Supuestos del Modelo

D: Determinística- (Demanda conocida).

Π : Costo de faltantes por unidad que falta al final del periodo.

C_0 : Costo de sobrantes por unidad que sobra al final del periodo.

σ : Desviación de los datos.

μ : Promedio de demanda mensual.

$$Z = \frac{Q^* - \mu}{\sigma}$$

Paso2: Aplicación de la Razón Crítica.

El costo esperado de excedentes es:

$$F(Q)C_0$$

EL costo esperado por faltantes es:

$$[1 - F(Q)]\pi$$

Lo que conduce a:

$$F(Q^*) = \frac{\pi}{\pi + C_0} \quad ; \quad RC = \frac{\pi}{\pi + C_0}$$

RC es la probabilidad de satisfacer la demanda durante el periodo si Q^* se compran para ese periodo.

Paso 3: Se Determina el valor de Z en la Distribución Normal.

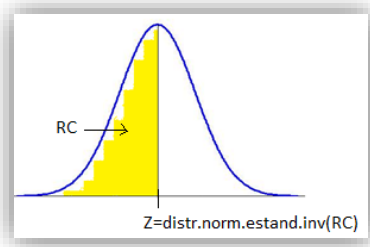


Gráfico 1. *Distribución Normal con la Razón crítica*

Paso 4. Por tanto si con base en datos históricos se tiene la media y la desviación estándar, la cantidad a comprar es la media más una cantidad extra: $Q^* = z\sigma + \mu$

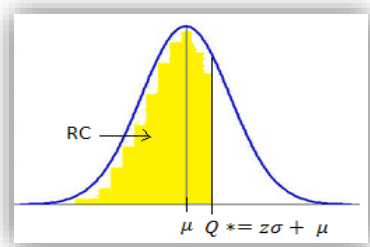


Gráfico 2. *Distribución Normal con Cantidades Óptimas (Reyes Aguilar, 2009, p.3).*

$$z = \frac{Q^* - \mu}{\sigma}$$

5.1.3. Sistemas de inventarios múltiples artículos con restricción de espacio

Ackoff & Sasieni (como se citó en (Ramírez castañeda, et al,2009)),afirma que cuando las existencias consisten de varios artículos, las limitaciones de capacidad de almacenamiento o de instalaciones de producción frecuentemente pueden impedir la consideración de cada articulo por separado. Los casos mas sencillos pueden manejarse con los recursos comunes pueden incluir: por ejemplo, presupuesto, capacidad de almacenaje, o ambos.

(Sippper, Bulfin, Jr, & Robert L., 1990).afirma que:

Se formula el problema como un modelo de optimización restringido y se resuelve usando multiplicadores de LaGrange. En muchas aplicaciones existen sólo una o dos restricciones. Para efectos del presente proyecto se consideró la restricción de espacio; se requiere que los artículos no excedan el espacio disponible dentro de los equipos.

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_i \leq F \quad Q_i \geq 0 \quad i = 1, 2, n$$

F_i , es el espacio requerido para una unidad tipo i y F es el espacio total disponible. Es el número de artículos. No se tomará en cuenta la posibilidad de que las órdenes esté desfasadas y que los niveles máximos de inventario de todos los artículos no ocurran al mismo tiempo. El objetivo es minimizar el costo total anual promedio,

$$K(Q) = \sum_{i=1}^n K_i(Q_i) = \sum_{i=1}^n \left(C_i D_i + \frac{A_i D_i}{Q_i} + h_i \frac{Q_i}{2} \right)$$

La ecuación de LaGrange considera tanto el objetivo como la restricción y es,

$$K(Q, \lambda) = K(Q) + \lambda \left\{ \sum_{i=1}^n c_i Q_i - F \right\}$$

Donde λ es el multiplicador de LaGrange. El multiplicador actúa como la penalización para reducir el Q_i^* para minimizar el costo al mismo tiempo que satisfacer la restricción. El valor mínimo de K se encuentra tomando derivadas parciales de la función $K(Q, \lambda)$.

(Sippper, et al, 1990, p.248-252)

5.1.3.1. Pasos para la aplicación del modelo.

Paso 1: Se analiza el problema estableciendo los parámetros básicos, se establecieron los siguientes supuestos:

C: Costo de compra por unidad del producto es constante.

H: El costo de mantener el inventario está basado en un inventario promedio.

A: Costos por colocar la orden o la preparación son constantes.

D: demanda mensual promedio continua-uniforme.

F: espacio disponible “restricción”

La tasa de reabastecimiento es infinita, es decir, las Q^* unidades llegan al mismo tiempo y el tiempo de entrega cero.

Los costos que se considerarán son el costo de preparación A, cargado en el momento en que se ordena, un costo de compra por artículo, y un costo de mantener el inventario de revisión continua.

Paso 1.1 Resolver problema no restringido. Comprobar si se cumple la restricción de espacio, si satisface las restricciones, entonces ésta es la solución óptima problema. = solución EOQ.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2AD}{H}} \quad ; \quad \sum_{i=1}^n F_i Q_i \leq F$$

5.2. Análisis ABC

Arguello, como se citó en (Perdomo Mosquera & Largacha Murillo, 2013) Afirma que:

La clasificación ABC es utilizada para el control de inventarios. Se trata de clasificar los materiales en tipo A, B o C según un criterio establecido. Se puede clasificar los materiales

por valor de inventario, por valor de venta, por valor de consumo, por cantidad consumida o el criterio que se desee.

La regla 80-20 de Pareto determina que el 80% de la participación de los productos con respecto al criterio seleccionado, es representado por tan solo un 20% del total de ellos (La participación restante está dada por los productos de clasificación B y C, donde el 15% son clasificación B y el 5% faltantes son de categoría C. Lo que se trata es que los materiales tipo A sean los más importantes según el criterio seleccionado, los tipo B los intermedios y los tipo C los menos importantes. Esta clasificación es útil para definir parámetros de control de inventario o de tratamiento de los materiales, ya que se debe prestar más atención a los materiales tipo A que a los tipos C.

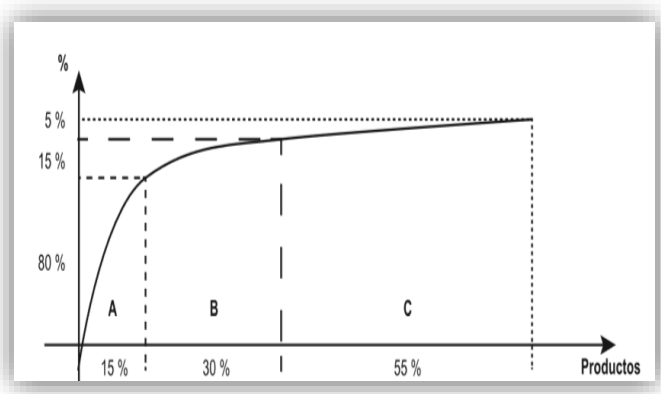


Gráfico 3. *Representación ABC*

5.3. **Distribución en planta**

La distribución en planta se realiza teniendo en cuenta la teoría de la tabla de relaciones, conocida también como S.L.P (*Systematic Layout Planning*)

El método S. L. P. Se trata de una matriz diagonal en la que se especifican todas las actividades del proceso incluyendo los servicios anexos (que no aparecían en el diagrama

de proceso). En ella se especifican las relaciones de proximidad entre una actividad o área y el resto, utilizando las siguientes valoraciones de proximidad:

A: Absolutamente necesario

E: Especialmente importante

I: Importante

O: ordinario

U: Sin importancia

X: indeseable

XX: muy indeseable

En la mayoría de los casos la valoración más utilizada es U: sin importancia. A su vez, cada valoración de proximidad excepto la U, se justifica con un determinado motivo, que pueden ser muy variados: generación de ruidos, olores, proximidad en diagrama de

proceso, uso de los mismos equipos, higiene, accesibilidad, etc. (Distribución en planta, 2015)

Los cuatro pasos de la Planeación Sistemática de la Distribución de Planta Como cualquier proyecto de organización, arranca desde un objetivo inicial ideal y culmina con el proyecto efectivamente instalado.

Paso 1 – Localización

En este primer momento debe decidirse la ubicación del área a organizar.

Paso 2 – Plan general de Distribución

Se establece el patrón o patrones básicos de flujo en la instalación a organizar. También se indica el tamaño, configuración y relación con el resto de la planta de cada una de las actividades de mayor envergadura, departamentos o áreas.

Paso 3 – Preparación en Detalle

Se planifica donde localizar cada pieza de maquinaria o equipo, materiales, personal, servicios auxiliares.

Paso 4 – Instalación

Esto envuelve ambas partes, planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos Estos pasos deben realizarse siguiendo su secuencia, pero realizando un cierto solapamiento de modo que al comenzar los estudios

detallados de un determinado paso terminamos de definir el punto anterior. (Método S.L.P. - Planeación Sistemática de la Distribución de Planta, s.f.)

Diagrama relacional de áreas funcionales

Mediante este diagrama vamos a visualizar las posiciones relativas de unas áreas frente a otras utilizando los datos de la tabla de relaciones y trazando las valoraciones de proximidad de la siguiente manera:

A → 4 líneas

E → 3 líneas

I → 2 líneas

O → 1 línea

U → ninguna línea

X → línea gruesa

XX → Línea más gruesa

Obtenemos una representación gráfica que nos va aproximando a la distribución en planta. Lo más aconsejable es representar un diagrama al menos con los valores A, E, I.

Cálculo de superficies y definición de necesidades de máquinas e instalaciones

Para abordar el cálculo de superficies hemos de conocer e inventariar cuales van a ser los equipos, maquinaria e instalaciones que van a implementar el proceso así como todos los servicios anexos, departamentos y oficinas.

Diagrama Relacional de Superficies y generación de Diseños Alternativos

Se obtiene a partir de la tabla de relaciones de áreas funcionales y de la definición de superficies, obteniendo una aproximación real al diseño definitivo.

Se plantean uno o varios diseños alternativos entre los que se elegirá el más idóneo para nuestras necesidades.

Con el diseño elegido habremos readaptarlo a las superficies realmente disponibles (el espacio puede ser escaso o limitado por razones económicas) reajustando el diseño donde menos perjuicio se cause al proceso productivo.

5.4. Merchandising

El Merchandising (término anglosajón la palabra merchandising, su significado es mercancía y la terminación -ing, que significa acción). Son actividades que estimulan la compra en el punto de venta. Es el conjunto de estudios y técnicas comerciales que permiten presentar el producto o servicio en las mejores condiciones, tanto físicas como psicológicas, al consumidor final. En contraposición a la presentación pasiva, se realiza una presentación activa del producto o servicio utilizando una amplia variedad de mecanismos que lo hacen más atractivo: colocación, presentación, etc. (Castro, Landa Bercebal, Cossío Silva, & Zorrilla Calvo, s.f,p.2)

Para la distribución en planta se tomó base de los siguientes puntos analizados en la teoría de merchandising:

Imagen Interior

La organización de la tienda debe "aspirar" el flujo de clientes hacia el fondo creando una circulación dirigida que asegure la rentabilidad máxima de toda la superficie.

La arquitectura interior del establecimiento cuenta con una serie de elementos cuya adecuada gestión permitirá crear una circulación fluida y lógica.

El escaparate es el elemento principal de atracción de clientes. Su contenido y diseño debe invitar a entrar al establecimiento y representar el surtido de productos que ofrece el mismo. (Valencia, 2003,p.7)

Zona caliente y Zona fría

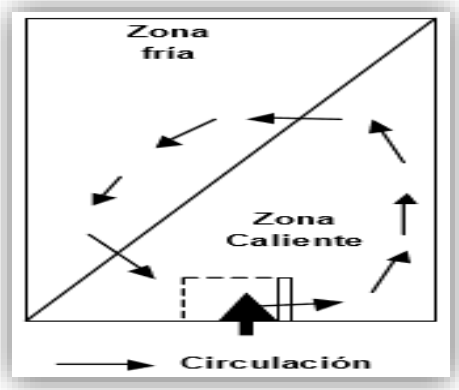


Ilustración 3. . Zona Caliente y Zona fría

Zona caliente

Área de la superficie comercial por la que los clientes pasan habitualmente, independientemente del producto que busquen. Por ejemplo: la entrada y el pasillo central. En ella se exponen los productos de venta menos frecuente y aquéllos que queramos impulsar su venta.

Zona fría

Parte del establecimiento de escaso tránsito de clientes. Para dirigirlos hacia esta zona, en ella se han de ubicar productos de compra frecuente y promociones, que actuarán como reclamo. (Valencia, 2003, pg8)

Disposición del mobiliario en Parrilla

Colocación de los muebles en forma recta, imponiendo un determinado sentido a la circulación. Junto con una adecuada situación de las secciones se logra dirigir la circulación del cliente en la tienda, obligándole a recorrer todo el mobiliario de forma ordenada buscando

los productos necesarios. Suele utilizarse en establecimientos en régimen de autoservicio tales como supermercados o hipermercados.

Los pasillos

Deben estar diseñados para favorecer la circulación de los clientes dentro del establecimiento comercial. Los pasillos se deben trazar teniendo en cuenta la facilidad de la circulación y acceso a las distintas zonas. (Valencia, 2003,p.8)

Se dividen principalmente en dos tipos:

Principales

Permiten a los clientes atravesar la tienda o dar la vuelta con rapidez accediendo a las principales secciones o departamentos. Ejemplo, el pasillo central del establecimiento.

De Acceso

Se encuentran transversalmente sobre los principales. Su misión consiste en acceder a los pasillos principales y efectuar la compra, ya que estos forman las diferentes secciones o departamentos. (Valencia, 2003,p.8)

La situación de las secciones

Una de las principales decisiones que debe realizar el responsable del punto de venta consiste en la repartición del espacio de venta en las diferentes divisiones o secciones que va a tener el mismo. Estas deben guardar un orden lógico y racional que facilite la orientación y la compra de los clientes. Los productos de mayor frecuencia de venta deben situarse distantes entre sí, actuando como punto de atracción y obligando a los clientes a recorrer la mayor superficie posible del establecimiento. (Valencia, 2003,p.8)

La técnica MIMI, en un establecimiento bien organizado la presentación de los productos sigue igualmente un esquema, es decir, una zona Magnética seguida de una

zona **Impulsiva**, después de una zona **Magnética**, y una zona **Impulsiva**. Todo ello por la experiencia, demuestra que el cliente que más compra, es el que recorre más metros del local.

(Olamendi, s.f)

- **Productos Magnéticos.** Productos que el cliente necesita Diariamente con una alta frecuencia de compra.
- **Productos de Impulso.** Productos con bajos niveles de rotación.

Surtido

Conjunto de referencias ofrecidas por la tienda a su cliente. Por tanto, su elección es fundamental ya que éste implicará directamente el público objetivo al que queremos satisfacer. (Valencia, 2003, p.11)

Partiendo de la totalidad del surtido y llegando a la referencia, los principales nombres que se les asignan a los distintos niveles son:

Departamentos

Son grandes divisiones que agrupan varias secciones, en función de la homogeneidad del surtido.

Secciones

Son unidades independientes de negocio, agrupan normalmente a varias categorías de productos que gozan de una cierta homogeneidad respecto a las necesidades que satisfacen los artículos que forman la sección.

Categorías de productos

Son divisiones dentro de la sección que agrupan varias familias en función de la necesidad genérica que satisfacen los productos que la forman.

Familias

Corresponden a un conjunto de artículos que satisfacen la misma necesidad genérica, formando o constituyendo diferentes categorías de productos.

Subfamilias

Corresponden a una serie de subdivisiones vinculadas a una determinada familia y que pueden ser clasificadas en función de múltiples criterios.

Referencias

Corresponden a unidades de venta que satisfacen la misma necesidad específica. Las referencias definen la marca, el formato, el modelo y el contenido del producto.

Las entradas a las grandes superficies se suele hacer en orden inverso a las agujas del reloj. (Valencia, 2003, p.11)

5.5. Distancia entre dos puntos-Teorema de Pitágoras

Con la geometría analítica se puede encontrar y determinar figuras geométricas planas por medio de ecuaciones e inecuaciones con dos incógnitas.

Cuando los puntos se encuentran en cualquier lugar del sistema de coordenadas, la distancia queda determinada por la relación: (Alba, 2010)

$$d: \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

5.6. Proveedores

Los proveedores que posea una empresa determinarán en gran medida el éxito de ésta. El contar con buenos proveedores no sólo significa contar con insumos de calidad y, por tanto, poder ofrecer productos de calidad, sino también la posibilidad de tener bajos costos, o la seguridad de contar siempre con los mismos productos cada vez que se requieran. (K, 2015, p.1)

Evaluación de proveedores

Una vez definidos los criterios de evaluación se aplicará un método que permita evaluar el acercamiento a estos. La utilización de métodos cuantitativos, con puntaje asignado a cada criterio son los más recomendados, así como los sistemas de ponderación empleados para establecer un orden de prioridad con relación a los criterios establecidos. Se determina el puntaje para cada proveedor de acuerdo a las respuestas obtenidas y a la ponderación realizada. De acuerdo a los resultados obtenidos los proveedores se agrupan en categorías que se emplean como base para la realización de compras. Esta categorización se mantiene actualizada a través de la evaluación periódica, o sea el proceso de evaluación es constante, se mantiene con la reevaluación del grado de cumplimiento del proveedor con los criterios que tienen la mayor ponderación. A partir de este proceso continuo, se determina si algún proveedor debe cambiar de categoría o si deben llevarse a cabo cambios de proveedor. (Pérez Rojas, 2009).

6. Desarrollo del proyecto

6.1. Encuestas

6.1.1. La creación de la encuesta.

Se tuvo en cuenta los siguientes aspectos.

Conocer los tipos y variedades de productos que ofrece el Establecimiento Parador Donde Rubens, para definir los grupos de productos, de acuerdo a su relación y características propias.

6.1.2. Segmentación de clientes.

Se tuvo en cuenta que el establecimiento, cuenta con dos tipos de clientes: Los clientes residentes del sector, y los clientes turistas que visitan la zona.

6.1.3. Objetivo de la Encuesta.

Conocer las preferencias de productos, basados en los niveles de rotación de los artículos para cada segmento de clientes, tanto residentes como turistas, la frecuencia de visitas al negocio y el estrato socioeconómico del cliente. La encuesta se realizó en el periodo comprendido entre el 6 de noviembre de 2014 hasta 31 de Diciembre del mismo año.

6.1.4. Ficha técnica.

Al momento de realizar la búsqueda de información en entidades como el DANE, Piedecuestana de servicios, Y planeación de Piedecuesta. No se encontró información que permitiera establecer el número de habitantes residentes en el sector de influencia, (*Tabla 1*), por otro lado, determinar el número de visitantes al sector es indeterminado, por ende, se caracterizó la población como “infinita”.

Tabla 1.*Clientes Residentes y turistas*

Clientes Residentes y Turistas	
La población se definió como <i>infinita</i> debido a que el número de clientes que visitan el sector es indeterminado.	
Tipo de Población:	Infinita
Fórmula:	$n = p(p - 1) \left(\frac{z_{\infty}^2}{E^2} \right)$
Probabilidad de Éxito (P):	80%*
Error (E):	5%*
∞ : Nivel de Significancia	
$1 - \infty$: Nivel de Confianza	95%*
Total de encuestas:	$n = 0.8(1 - 0.8) \left(\frac{(1.645)^2}{0.5^2} \right) = 346$

Se utilizó un muestreo con varianza de proporciones, debido a que no se han realizado investigaciones para esta empresa o sector particular sobre la percepción de preferencias de productos en la mesa de los Santos. Además, debido a la ausencia de estudios previos, se considera una máxima incertidumbre sobre el porcentaje o proporción de personas que respondan adecuadamente la encuesta; por lo tanto se maneja una máxima incertidumbre con base en el 50% de favorabilidad que se responda la encuesta apropiadamente. Con base en la afirmación anterior, se debería considerar una probabilidad del 50% que representa el máximo tamaño de la muestra, teniendo en cuenta que el establecimiento Parador donde Rubens, tiene una trayectoria de 17 años en el mercado. Las afirmaciones manifestadas por el gerente de la empresa, considera un parámetro de visitas de los clientes al establecimiento de 100 personas en promedio diarias, es decir, 700 clientes semanales. Con base en el juicio

del gerente, se determinó que asumir un valor de probabilidad del 50% sería sobreestimado, por tal razón se consideró un valor de probabilidad del 80%.

Se trabajó con un margen de error $\pm 5\%$, siendo este el intervalo en el cuál se espera encontrar los datos que se quieren medir de la población. (Ochoa , 2013).

La certeza de que los datos que se buscan estén dentro del margen de error, es del 95% “*Nivel de Confianza*”. (Ochoa , 2013)

Se realizó un total de 346 encuestas, 173 para cada segmento de clientes, “residentes y turistas”.

6.1.5. Resultados

6.1.5.1.Formato de encuesta.

En el Anexo 1. Se encuentra la encuesta con la respectiva formulación de preguntas.

6.1.5.2. Gráficos y Análisis.

A continuación los gráficos de las frecuencias de los clientes residentes y turistas que visitan en el establecimiento. (Gráfico 6 y 7)

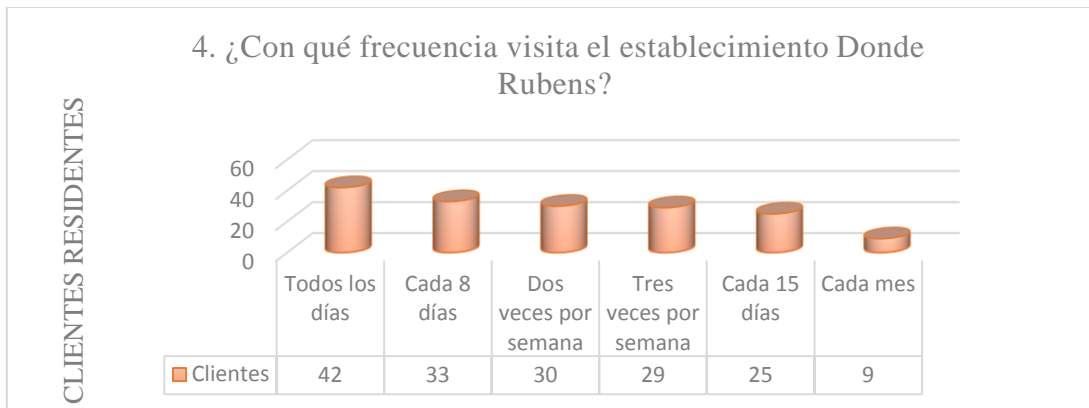


Gráfico 4. Clientes Residentes. Se presenta la frecuencia de visitas de los clientes residentes al establecimiento Parador Donde Ruben's, donde las frecuencias de visitas más representativas corresponden al intervalo entre *todos los días* hasta *cada 15 días*.

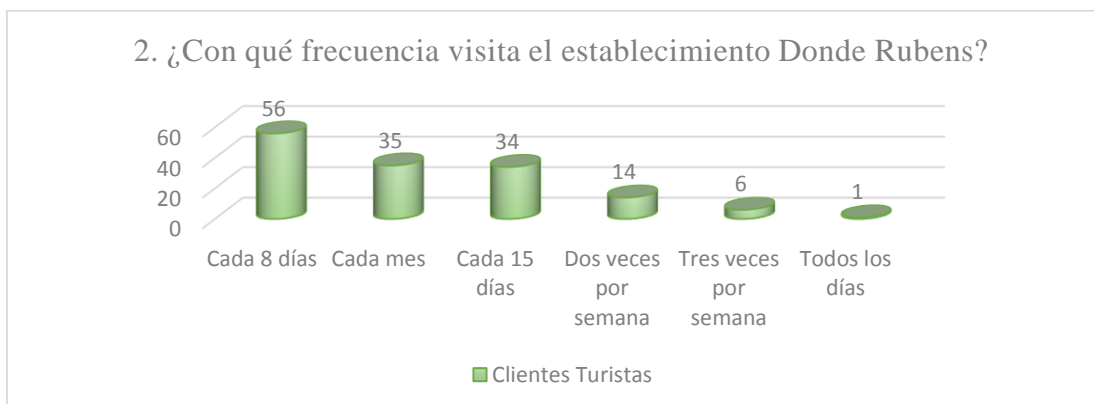


Gráfico 5. Clientes Turistas. Se presenta la frecuencia de visitas de los clientes turistas al establecimiento Parador Donde Ruben's, donde las frecuencias de visitas más representativas corresponden al intervalo entre *cada ocho días* hasta *cada mes*.

La mayor proporción de visitas de los *Clientes residentes* al establecimiento Parador Donde Rubens, son realizadas entre el periodo comprendido (*Todos los días, hasta cada 15 días*) y las de menor proporción: *cada mes, cada año y por primer vez*.

Las visitas de los *clientes Turistas* al establecimiento Parador Donde Rubens, son realizadas en mayor proporción en el periodo comprendido entre (*cada 8 días hasta cada mes*), y la menor proporción de visitas las realizan: *todos los días, dos veces por semana, tres veces por semana y por primera vez*.

En el Anexo 2. Se encuentran todas las gráficas con el respectivo análisis del total de encuestas. (Tabulación Completa)

6.1.6. Horizonte de análisis.

Dado que realizar un tratamiento de datos a intervalos de tiempo diferentes afecta la coherencia y veracidad en la información, se consideró establecer un horizonte de análisis, que incluyera las frecuencias más representativas de los dos tipos de clientes. Es decir, para el presente proyecto se trabajó con los clientes que visitan la tienda en el periodo comprendido entre “*todos los días hasta cada mes*”. Ver Anexo 3. (*Tabulación segmentada*).

6.1.7. Análisis de la frecuencia.

Se tomó la información más representativa de las encuestas, por lo tanto, se tuvo en cuenta las frecuencias de compra “*siempre*” y “*casi siempre*”. Ver Anexo 3. (*Tabulación segmentada*).

6.1.8. Gráfico de Pareto.

Se estableció un intervalo de análisis igual para los dos tipos de clientes, comprendido entre *todos los días hasta un mes* y sus frecuencias de compra más representativas “*Siempre*”

y casi Siempre”, se graficó mediante la herramienta de Pareto. (Ver gráfico6 y 7) y (Anexo 3. Tabulación Segmentada).

Los clientes residentes presentan preferencia solo por cuatro grupos de productos adicionales (confitería, Servicios Bancolombia, Higiene Personal, Uso doméstico) en comparación con los clientes turistas. (Ver gráfico 8 y 9)

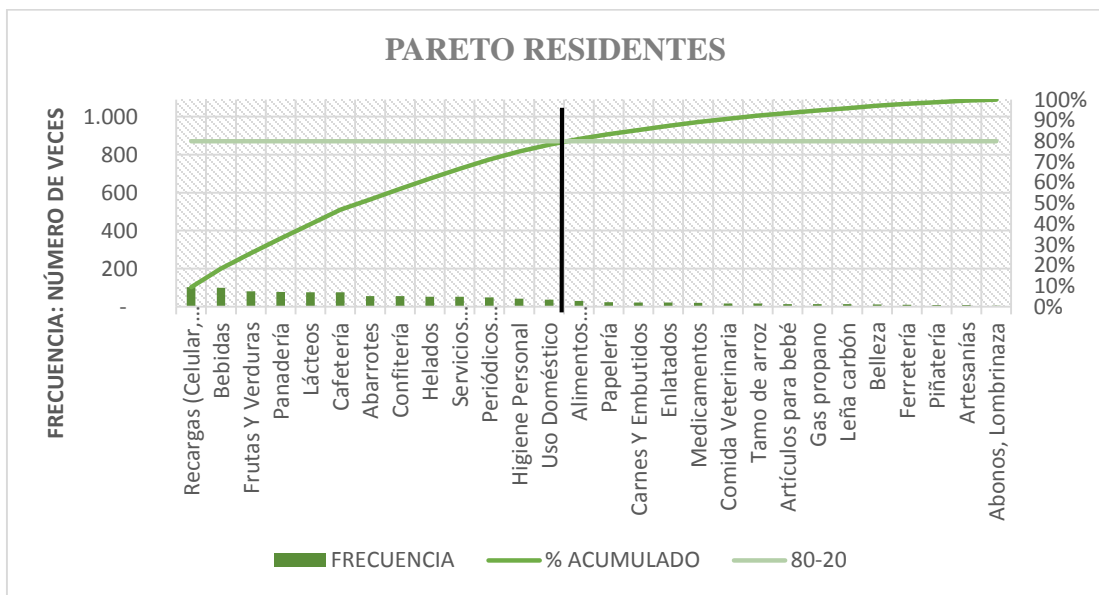


Gráfico 6. Regla de Pareto para clientes residentes

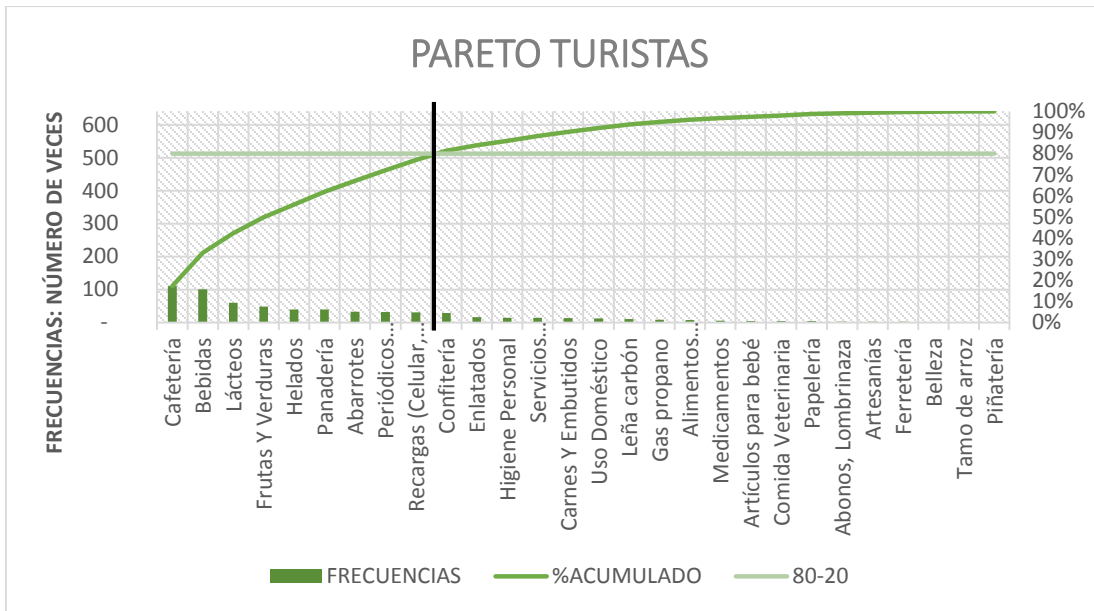


Gráfico 7. Regla de Pareto para Clientes Turistas.

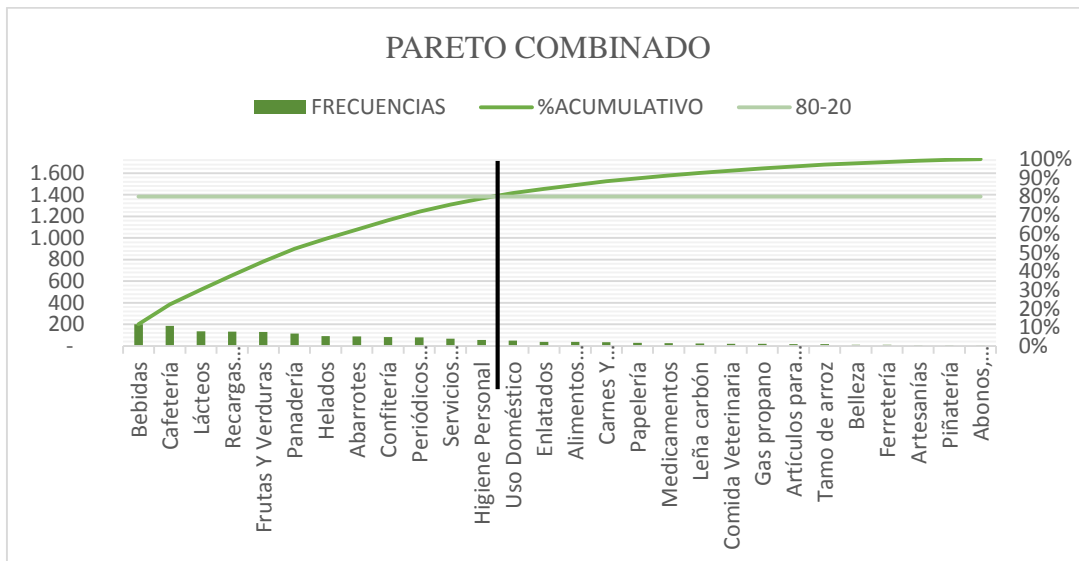


Gráfico 8. Regla de Pareto combinado. Los grupos de productos con mayor preferencia por parte de los clientes del establecimiento Donde Ruben's, corresponden a productos de cafetería, bebidas, lácteos, frutas y verduras, panadería, helados, Abarrotes, confitería, higiene personal, periódicos, recargas movilred y servicios Bancolombia.

6.2. Análisis ABC

El concepto de categorización ABC, representa la proposición que dentro de una población dada, aproximadamente el 20 por ciento de ellos tiene concentrado el 80 por ciento de la "tasa de uso" de todos los artículos, el restante 80 por ciento solamente concentra el 20 por ciento del "la tasa de uso" del total de los artículos. Se tomaron los valores correspondientes a las frecuencias de artículos comprados.

Los pasos a seguir para realizar esta clasificación fueron los siguientes:

1. Se obtuvo la información de las encuestas referente a las cantidades de productos comprados.
2. Se ordenaron los valores de frecuencia de manera descendente.
3. Se halló un formato de tipo porcentaje para hallar la participación individual de cada grupo de producto, en referencia al total de productos comprados.
4. Se realizó el cálculo de la participación acumulada, referente a la acumulación de los valores de la participación individual de cada producto.
5. Se identificaron los productos que correspondían a los intervalos de participación estimada: [0% - 80%], [81% - 95%] y [96% - 100%].

A continuación se observa la clasificación realizada. (*Tabla 2*)

Tabla 2.*Análisis ABC*

Grupos/ tipos Productos	Frecuencias	% Participación	% Acumulado	Categoría
Bebidas	200	12%	12%	A
Cafetería	185	11%	22%	
Lácteos	136	8%	30%	
Recargas	133	8%	38%	
Frutas, Verduras	129	7%	45%	
Panadería	116	7%	52%	
Helados	92	5%	57%	
Abarrotes	88	5%	62%	
Confitería	84	5%	67%	
Periódicos	80	5%	72%	
Bancolombia	67	4%	76%	
Higiene Personal	56	3%	79%	
Uso Doméstico	49	3%	82%	
Enlatados	38	2%	84%	
Alimentos Congelados	37	2%	86%	
Carnes Embutidos	35	2%	88%	
Papelería	28	2%	90%	B
Medicamentos	25	1%	91%	
Leña carbón	23	1%	93%	
Comida Vet.	21	1%	94%	
Gas propano	21	1%	95%	
Art. para bebé	18	1%	96%	C
Tamo de arroz	18	1%	97%	
Belleza	13	1%	98%	
Ferretería	12	1%	98%	
Artesanías	10	1%	99%	
Piñatería	9	1%	100%	
Abonos	7	0%	100%	
	1.730	100%		

A continuación (Tabla 3.) se presenta los resultados obtenidos en el análisis ABC teniendo en cuenta la regla de Pareto.

Tabla 3.

Regla Pareto - Análisis ABC

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	CLASIFICACIÓN DE [n]	[n]	PARTICIPACIÓN
0% - 80%	A	12	43%
81% - 95%	B	9	32%
96% - 100%	C	7	25%

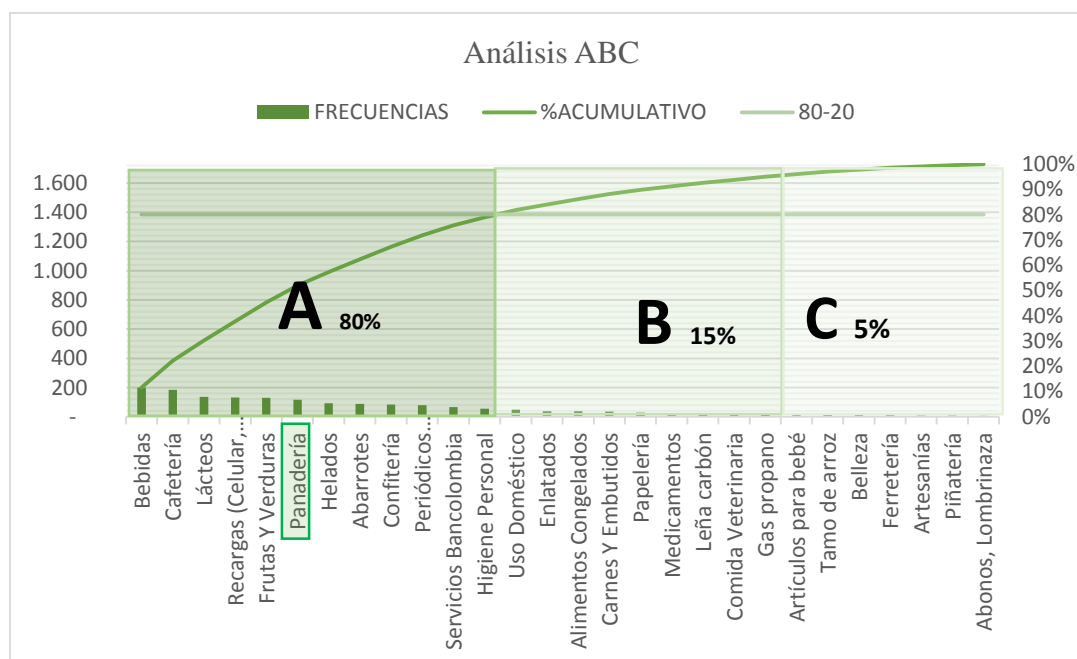


Gráfico 9. Regla de Pareto - Análisis ABC

De la clasificación ABC, se obtuvo que los 28 grupos de productos que comercializa el establecimiento Parador donde Rubens, tan sólo 12 de estos, representan el 80% de los valores de consumo en la empresa. Como se observa en el gráfico 9, estos grupos de productos constituyen a su vez el 43% de los productos en el portafolio, lo que indica que el 57% de las clasificaciones de productos restantes, participan únicamente con el 20% de los

valores de consumo. Los productos clasificados como B, corresponden al 32%, y el tipo C al 25%. No obstante, estos productos necesitan un control adecuado en su gestión de inventarios, manteniendo niveles adecuados en stock y complementando sus ventas con los de alta participación.

Para efectos del presente proyecto se trabajará con las clasificaciones de los productos tipo A, para el cálculo de los niveles de inventario óptimos. De acuerdo al gráfico 9, se puede argumentar que teniendo el control de las 12 primeras clasificaciones de productos (43% del inventario) se puede controlar el 80% de la utilidad de la empresa.

A continuación se presenta los productos más demandados por los clientes. (Tabla 4.)

Tabla 4.

Grupos de Productos con mayor nivel de rotación

Bebidas	Frutas y verduras
<u>Cafetería</u>	Panadería
Lácteos	Periódicos
<u>Recargas a celular/D.tv</u>	Helados
Abarrotes	Confitería
<u>Servicios Bancolombia</u>	Higiene personal

La empresa debe enfocar estrategias de intervención para garantizar el nivel de inventario de estos productos especialmente los de mayor rotación y adicionalmente analizar los costos de inventario y costos de espacio para los productos críticos.

6.3. Inventarios

Para establecer el nivel de inventarios se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis ABC; Se tomaron los grupos de productos de la categoría A, (ver gráfico 9), se identificó los artículos contenidos en cada grupo soportado con las facturas de compra y se

realizó la regla de Pareto. (Ver gráfico 10), con el fin de identificar los Artículos más demandados dentro de cada grupo de productos, estableciendo su nivel de inventario.

Se puede argumentar que al controlar el 20 por ciento de los Artículos que representan el 80 % de la rotación de inventario, se controla el 80% de los ingresos, del total de los grupos de productos de la clasificación “tipo A” comercializados en el establecimiento Parador Donde Rubens. (Ver Anexo 4 y 5. Inventarios).

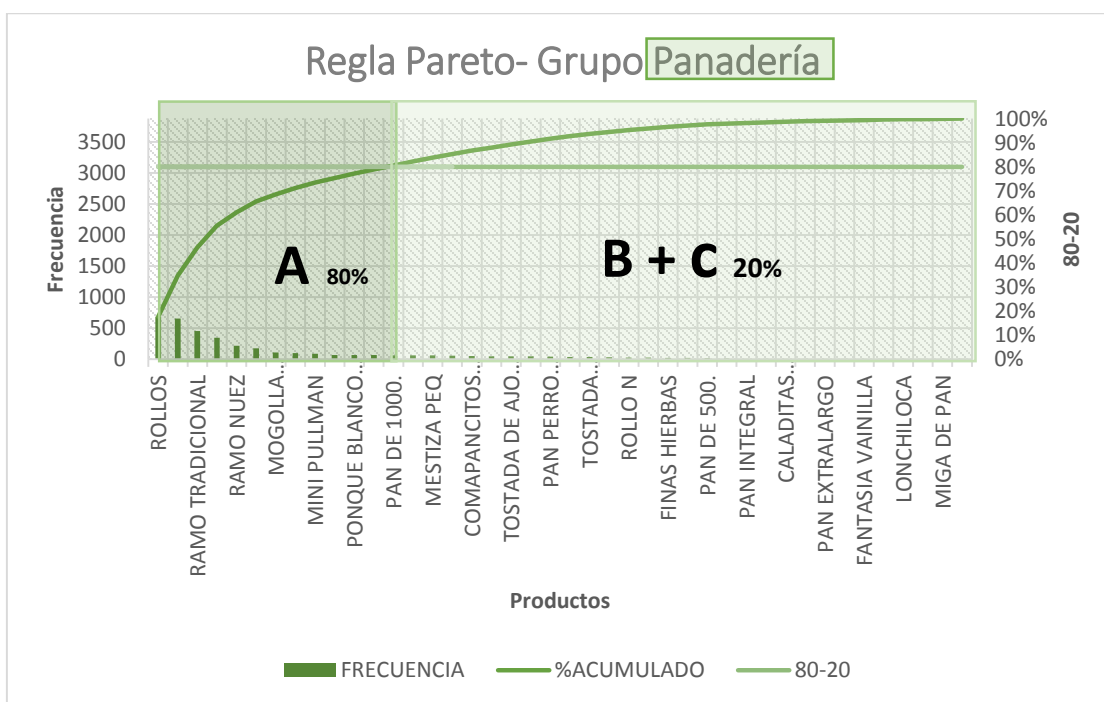


Gráfico 10. Artículos del grupo de Panadería- Regla Pareto

6.3.1. Determinación de la demanda.

6.3.1.1. Análisis del comportamiento Histórico de las ventas.

Se puede afirmar que el análisis realizado es coherente con la situación real y actual de la empresa, adicionalmente, se evidenció la fortaleza de los productos líderes en el negocio frente a los complementarios y menos demandados.

Se tomaron las facturas de compra del periodo comprendido entre el mes de junio de 2014 a Diciembre del mismo año para cada artículo. Se halló el promedio mensual y la desviación de las cantidades pedidas. La información fue suministrada por el gerente de la empresa. (Ver Anexo 4 y 5).

6.3.2. Modelo de inventario de acuerdo a la característica principal de los productos.

En la siguiente tabla se muestran los grupos de productos, y el modelo de inventario acorde a sus características. (Tabla 5)

Tabla 5.

Aplicación de modelos de Inventarios

Conjunto de productos	Característica	Aplicación de modelo de inventarios
Abarrotes	no perecederos	múltiples productos con restricción de espacio
Confitería	no perecederos	múltiples productos con restricción de espacio
higiene personal	no perecederos	múltiples productos con restricción de espacio
Bebidas	no perecederos	múltiples productos con restricción de espacio
Helados	no perecederos	múltiples productos con restricción de espacio
frutas y verduras	Perecederos	El vendedor de periódicos
Periódicos	Perecederos	El vendedor de periódicos
Lácteos	Perecederos	El vendedor de periódicos
panadería	Perecederos	El vendedor de periódicos
Cafetería	Perecederos	no aplica
Recargas	no perecederos	no aplica
servicios	no perecederos	no aplica
Bancolombia		

Se aplicó el modelo de *múltiples Artículos con restricción de espacio*, para los productos catalogados “no perecederos”. Y el *modelo del vendedor de periódicos* para los productos perecederos.

Para los grupos de productos de clasificación tipo A: Cafetería, recargas y servicios Bancolombia, no se aplicó un modelo de inventarios. Esto es debido a que en la cafetería no se manejan inventarios, dado que su rotación es diaria. Y las recargas y Pack Bancolombia son servicios.

6.3.2.1. Modelo de inventarios Artículos múltiples con restricción de espacio.

Variables

Costos de pedido(A)

A continuación (*tabla 6.*) se presentan los costos promedios equivalentes a realizar un nuevo pedido.

Tabla 6.

Costos de realizar un pedido para cada proveedor

Costos de realizar un nuevo pedido					
Proveedor¹	Tiempo promedio de hacer el pedido	Tiempo promedio recibir el pedido	Tiempo total de hacer el pedido	Costo*minuto	Costo total
Colanta	1	2	3	62,5	188
Jones Arango & cía Ltda.	7	8	15	62,5	938
Surtimax	15	55	70	62,5	4375
Nutresa	10	15	25	62,5	1563
Girones	7	8	15	62,5	938
Colombina s.a.	5	5	10	62,5	625

¹ Tabla 6. Continuación

Proveedor de huevo	1	4	5	62,5	313
Fábrica de pastas alimenticias la italiana	1	4	5	62,5	313
Rg distribuciones	4	6	10	62,5	625
El campeón	2	3	5	62,5	313
Distribuyendo s.a.s	3	7	10	62,5	625
Café artesanal mesa de los santos	2	3	5	62,5	313
Quala	2	8	10	62,5	625
Frito lay	10	50	60	62,5	3750
Ramo	5	10	15	62,5	938
La victoria	2	3	5	62,5	313
Distribución activa Ltda.	7	11	18	62,5	1125
Distribuidora nikolina	15	20	35	62,5	2188
Industrial mogotes	7	8	15	62,5	938
Full andina	4	6	10	62,5	625
Postobon	10	20	30	62,5	1875
Coca cola femsa	15	105	120	62,5	7500
Bavaria s.a.	8	12	20	62,5	1250
Lidermarcas Bucaramanga Ltda.	2	3	5	62,5	313
Grupo supermarcas s.a.s.	2	3	5	62,5	313
Dany comercialización	2	3	5	62,5	313
Meals de Colombia s.a.	7	8	15	62,5	938
Colombina	7	8	15	62,5	938

Para la empresa el costo de ordenamiento está representado por el costo de realizar un nuevo pedido. Este concepto contempla los valores en que incurre la empresa para generar una nueva orden de pedido, se tomó el tiempo de hacer el pedido para cada proveedor.

Para estimar el tiempo promedio de hacer los pedidos se tuvo en cuenta; el tiempo de duración en listar el pedido y el tiempo de duración en recibir el pedido, con el valor del tiempo en minutos para cada actividad y de acuerdo al salario correspondiente de la persona encargada; de esta manera se estableció el costo total de hacer el pedido para cada proveedor, se dividió en el total de artículos suministrados y se asignó el valor del costo (A) en pesos a cada producto. Estos tiempos incluyen el utilizado para recibir las llamadas telefónicas por parte de los proveedores, dado el caso. (*Anexo 6. Costos Inventarios*)

1. En los costos no existen insumos adicionales de papelería o realización de llamada telefónica.
2. Se evaluó el tiempo que se tarda haciendo el pedido con cada proveedor y se dividió en el total de Artículos, de tal manera que se lograra distribuir el costo de hacer el pedido para cada producto.

La información se obtuvo a partir de la experiencia del gerente y la persona encargada de administrar el establecimiento. El costo total de hacer los pedidos(A), se estimó para cada uno de los proveedores dado que la empresa actualmente tiene 28 *proveedores* los cuales manejan diferentes formas de hacer los pedidos, tales como: realización de llamada, preventa, venta directa; generando tiempos variantes y por ende diferencia en sus costos.

Costos de mantenimiento de inventarios

Para el mantenimiento y disposición de la mercancía, la empresa incurre en una serie de costos cada mes. En la determinación de los costos de mantener se tuvieron en cuenta lo siguiente:

- **Costos del personal.** Una de las funciones del Auxiliar es encargarse del mantenimiento de la mercancía el negocio. El salario incluye prestaciones sociales.
- **Costos de Servicios:** se tomó con el consumo energético que tienen los equipos de congelación y refrigeración de los productos. Teniendo en cuenta el tiempo que se tienen encendidos los equipos y el valor del kwh\$388,44. (*Anexo 6.Costos de Inventarios*)

Tiempo de Ciclo

$$TC = \frac{Q}{D}$$

TC: Tiempo de ciclo

Q: Cantidades a pedir

D: Demanda mensual

Frecuencia de Hacer los pedidos

La frecuencia de visitas de los proveedores al negocio, son cada 8 días, cada 15 días o cada mes, dependiendo del proveedor, teniendo en cuenta que el negocio se encuentra ubicado en una zona rural y por lo tanto los proveedores disponen de unas rutas ya establecidas por la empresa.

Q* Ajustado

Debido a que se cuenta con una dependencia de hacer los pedidos porque los proveedores visitan el negocio con una frecuencia específica, se analizó las cantidades de productos a pedir en cada visita para que no hubiera faltantes.

Q* Display / paquete completo

Dado que la presentación de algunos productos viene en cantidades determinadas y no es posible adquirir menos unidades. Se ajustaron las cantidades (**Q Ajustadas*), dando cumplimiento a la demanda y evitando faltantes.

Equipo de Almacenamiento

Se especificó el equipo donde iban a estar almacenados los productos de acuerdo a las características de los mismos.

Espacio Ocupado

Se calculó el espacio que ocupaban las cantidades óptimas Display, de acuerdo a las presentaciones, características y formas de los productos.

Espacio Disponible

Se calculó la capacidad de almacenamiento de cada equipo verificando el área ocupada por las cantidades óptimas y dando cumplimiento a la restricción de espacio.

A continuación se presenta el Cálculo Tipo del modelo de Artículos múltiples con restricción de espacio.

Tabla 7.

Demanda

CANTIDAD	PRODUCTO	MES	PROVEEDOR	COSTO	PROMEDIO MENSUAL
12	gaseosa 400ml	Junio	coca cola femsa	1333	55
12	gaseosa 400ml	Julio	coca cola femsa	1333	
156	gaseosa 400ml	Agosto	coca cola femsa	1333	
12	gaseosa 400ml	septiembre	coca cola femsa	1333	
108	gaseosa 400ml	Octubre	coca cola femsa	1333	
48	gaseosa 400ml	noviembre	coca cola femsa	1333	
36	gaseosa 400ml	Diciembre	coca cola femsa	1333	

La Demanda de los productos se trabajó con el promedio mensual, para el ejemplo el producto es GASEOSA 400ML.

Tabla 8.

Datos Entrada

ITEM	VALOR
Costo Unitario (C)	\$1333
Demanda Mensual (D)	55
Costo de Ordenar (A)	\$125
Costo de Mantener el inventario (H)	\$6
Capacidad de Dispositivo (F) (Nevera de Coca-Cola)	3,52m2

En la *tabla 7* y *8*, se presentan los datos mensuales pertenecientes al producto *Gaseosa 400ml*. La información se obtuvo de los registros comerciales de la empresa, obteniendo de ellos datos históricos, como precio de venta, costos, cantidades, entre otros.

Determinación de la Cantidad Económica de Pedido

Para determinar la cantidad económica de pedido se tuvo en cuenta la siguiente fórmula:

$$EOQ^* = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}}$$

Donde,

$$A = \$125$$

$$D = 55 \text{ unidades/mes}$$

$$H = \$6 \text{ mensual}$$

$$EOQ^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 125 \cdot 55}{6}} = 47,87 \sim 48$$

Determinación del tiempo de ciclo

$$TC = (EOQ/D) \cdot 30$$

$$TC = (48/55) \cdot 30$$

$$TC = 26 \text{ días}$$

Determinación del Q* Ajustado

La frecuencia de compra del producto es cada 8 días.

Tabla 9.

Determinación del Q Ajustado. Resultados del modelo Múltiples productos

Cantidades	Tiempo /días
EOQ*: 48	26
EOQ*: X	8
EOQ*: 15 Unidades cada 8 días.	

Se hallaron las cantidades óptimas teniendo en cuenta la frecuencia de visitas de los proveedores y el tiempo de ciclo de cada producto.

Determinación del Q* Display (*paquete completo*)

Hace referencia a las cantidades a pedir de acuerdo a la presentación del producto. La presentación de la gaseosa 400ml viene en paquete con 12 unidades.

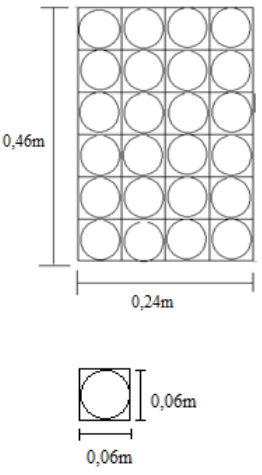
La cantidad económica de pedido es de 24 unidades, para una demanda mensual de 55 unidades. Cada 8 días se debe hacer un pedido de 24 Unidades. (*Tabla 10*)

Comprobación del cumplimiento de la restricción

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_i \leq F$$

Tabla 10.

Análisis Restricción de espacio.

Vista de techo	Área
	<p>Q*: 24 Unds</p> <p>F₂: áreas ocupadas por los demás productos almacenados en la nevera Coca-Cola: 1,658m²</p> <p>F₁: 0,24m*0,46m</p> <p>F_T: F₁+F₂</p> <p>F_T: 0,1104m²+1,658m²</p> $F_T \leq F$ $1,7684m^2 \leq 3,52m^2$ <p>Capacidad Dispositivo (F)</p> <p>(Nevera de Coca-Cola): 3,52m²</p>

El espacio disponible es mayor que el espacio requerido (3,52m² > 1,7684m²); por tanto, y las cantidades óptimas a pedir son 24 unidades cada 8 días.

6.3.2.2. Modelo del Vendedor de Periódicos.

El modelo del Vendedor de periódicos se aplicó para los siguientes grupos de productos:

- Lácteos
- Panadería
- Frutas y Verduras
- Periódicos

Para el caso de los productos lácteos se realizó la siguiente clasificación:

Lácteos tipo 1 y 3: Productos almacenados en refrigerador.

Lácteos tipo 2 y tipo 4: Productos que no requieren refrigeración.

Variables

Costos Por Sobrantes (Co)

Para el cálculo del costo por sobrantes (*Co*) (tabla 11), se analizó los costos que se incurren en la conservación de dichos productos hasta llegar el próximo pedido.

Tabla 11.

Análisis de Costos por sobrantes

Costos por sobrantes (Co)	
Productos que requieren refrigeración	Productos que no requieren refrigeración
Costo energético de los equipos	Costos por servicios (personal)

Costos por sobrantes de productos que requieren refrigeración

Se calculó el consumo energético hasta el momento que llega el siguiente pedido. (Tabla 12 y 13). Para calcular el costo por sobrantes de los productos perecederos que requieren refrigeración.

Tabla 12.*Costo energético de los Equipos*

Equipo	Consumo mensual kwh/mes	Costo*kwh/mes	Costo total mensual
Refrigerador de Delichips	66	388,44	25521
Refrigerador de Postobon	28	388,44	10721
Refrigerador de Coca-Cola	21	388,44	8130
Nevera blanca	234	388,44	90895
Congelador Cream helado	238	388,44	92293
Congelador de colombina	238	388,44	92293
Refrigerador de PonyMalta	7	388,44	2787

Tabla 13.*Costo por servicios*

Costo por servicios				
Familia de productos	Equipo	Consumo kwh/semanal	Costo*kwh/semanal	Co*Und
Lácteos tipo 1	Nevera Delichips	17,52	65,7	534
Lácteos tipo 3	Nevera blanca	62,4	234	299

Costo por sobrantes de productos que [NO] requieren refrigeración

En la siguiente *tabla 14*, se presenta el valor del salario diario, las horas trabajadas al día, y los pesos por minuto.

Tabla 14.*Salario*

Detalle	Valor
Salario Diario	\$ 30000
8 Horas diarias	480 minutos diarios
Pesos por minuto	\$30000/480min= \$62.5/min.

La empresa brindó la información acerca del tiempo promedio de duración reorganizando y manteniendo los productos en condiciones óptimas para su venta, hasta la llegada del próximo pedido. (Anexo 6. Costos Inventarios). En la siguiente *tabla 15*, se presenta la estimación del costo por unidad sobrante para cada producto.

Tabla 15.*Costo por sobrantes (Co).*

Costos de personal			
Familia de productos	Tiempo (min) promedio de mantenimiento inv. Diarios	Tiempo (min) promedios de mantenimiento inv. Semanal	Costo *und. Sobrante Co semanal *Prod.
Lácteos tipo 2	5	40	18
Lácteos tipo 4			
Panadería	10	80	39
Frutas y verduras	22,5	180	15 + costo de productos dañados

Costos por Faltantes (π)

π : (Precio de venta- costo de producto)

π : Costo por faltantes

A continuación se presenta el Cálculo tipo del modelo el *vendedor de Periódicos*

Paso 1: Datos de entrada para la aplicación de modelos de inventarios.

La información se obtuvo de los registros comerciales de la empresa, obteniendo de ellos datos históricos, como cantidades vendidas, precio de venta, costos asociados, entre otros.

(Ver tabla 16, 17 y 18)

Tabla 16.

Demanda 2do. Semestre 2014 Leche Deslactosada Freska Leche

Unidades Vendidas. Mes de junio a Diciembre de	Mes
2014	
48	Junio
78	Julio
72	Agosto
12	Septiembre
30	Octubre
6	Noviembre
54	Diciembre

Tabla 17.

Análisis Estadístico

**Análisis estadístico de LECHE DESLACTOSADA FRESKA
LECHE**

Descripción	Unidades
Media Aritmética	43
Desviación	28

Tabla 18.

Variables calculadas para el modelo Vendedor de periódicos

ÍTEM	VALOR
Costo de Compra (C)	\$2500
Precio venta	\$3100
Co	\$18
II	\$600
Rc=Prob.	0,97
Z=distr.norm.estand.inv	1,90

Paso 2: Determinación de la Razón Crítica. Se tuvo en cuenta la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{\pi}{\pi + C_0}$$

$$RC = \frac{600}{600 + 18} = 0,97$$

RC es la probabilidad de satisfacer la demanda durante el periodo si Q^* se compran para ese periodo.

Paso 3: Se Determinó el valor de Z en la Distribución Normal (Reyes Aguilar, 2009, p.3)

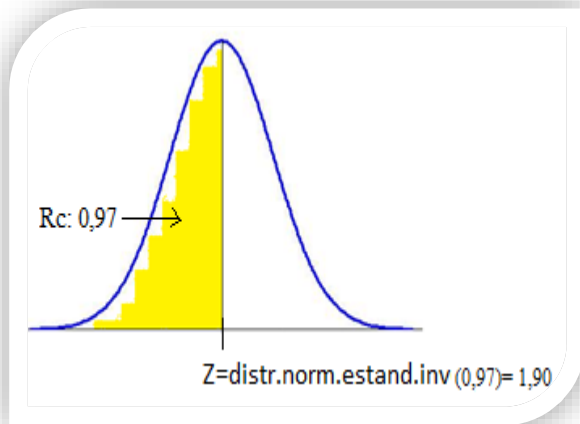
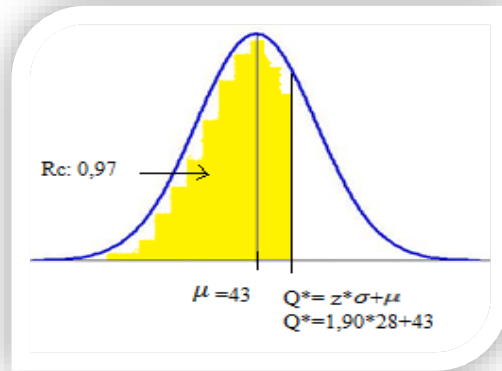


Gráfico 11. Distribución Normal valor de "Z"

Paso 4. Por tanto si con base en datos históricos se tiene la media y la desviación estándar, la cantidad a comprar es la media más una cantidad extra:



$$z = \frac{Q^* - \mu}{\sigma}$$

Gráfico 12. Distribución Normal con cantidades óptimas

Se despejó Q^* y se determinó el valor óptimo. $Q^* = 96$

Determinación del tiempo de ciclo

$$TC = (EOQ/D) * 30$$

$$TC = (96/43) * 30$$

$$TC = 67 \text{ días}$$

Determinación del Q^* Ajustado

Dado que la empresa se encuentra ubicada en una zona rural, los proveedores realizan las visitas al negocio cada cierto tiempo (8, 15 y 30 días), por tal motivo se ajustan las cantidades óptimas a pedir de acuerdo a la frecuencia de visitas. (Tabla 19)

Tabla 19.

Cantidades óptimas con el modelo Vendedor de Periódicos

CANTIDADES	TIEMPO CICLO DÍAS
EOQ*: 96	67
EOQ*: X	8
EOQ*: 11 Unidades cada 8 días.	

Las cantidades económicas a pedir son 11 unidades de LECHE DESLACTOSADA FRESKA LECHE. Cada 8 días.

Determinación del Q* DISPLAY

La LECHE LITRO DESLACTOSADA FRESKA LECHE, viene en presentación de un paquete por 6 unidades; entonces, la cantidad económica de pedido es de dos paquetes equivalente a *12 unidades semanalmente*, para una demanda mensual de 43 unidades.

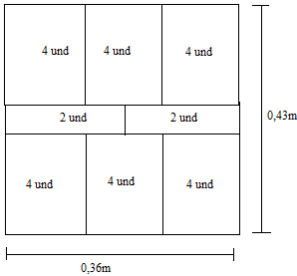
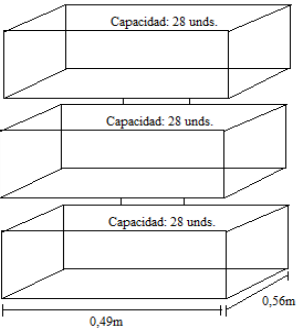
Cumplimiento de la restricción para verificar la capacidad de los equipos de almacenamiento:

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_i \leq F$$

En la *tabla 20*, se presenta el análisis de la capacidad y espacio ocupado por el producto LECHE DESLACTOSADA FRESKA LECHE.

Tabla 20.

Restricción de Capacidad. Vendedor de periódicos

Vista de techo	Capacidad
	<p>Q^*: 12 Unds F_2: Unidades restantes a almacenar en el exhibidor: 30 bolsas de leche F_1: 12 Bolsas de leche F_T: $F_1 + F_2$ F_T: 12+30</p>
	<p>$F_T \leq F$ 42 bolsas \leq 84 bolsas Capacidad Dispositivo (F) (Exhibidor de Freska leche): 84 Bolsas</p>

El exhibidor tiene la capacidad de almacenar 84 unidades de bolsas y el Q^* : 12 unidades. Es importante tener claro que el modelo de inventario de artículos múltiples con restricción de espacio, se realizó únicamente con la fórmula del EOQ tradicional, ya que se cumplieron todas las restricciones de espacio.

Se analizó la configuración espacial de los productos, el espacio disponible y el espacio requerido de los equipos de almacenamiento. (Anexo 7.Capacidad de equipos, “Excel”/Ubicación de productos “Word”).

6.4. Proveedores

En el sistema de selección y evaluación de proveedores se tuvo en cuenta lo siguiente:

Los proveedores que presentan relación directa, no requieren un análisis de evaluación.

Se establecieron cuatro criterios y sus ponderaciones asociados a los requerimientos y condiciones actuales de la empresa.

La empresa no ha realizado ningún tipo de análisis de proveedores, debido a la falta de organización y la ausencia de fundamento teórico. Actualmente no tiene en cuenta ningún criterio para la realización de los pedidos; simplemente al agotar existencias se realiza la compra.

Dado que la empresa se encuentra ubicada en una zona rural, la restricción geográfica se considera como criterio de selección fundamental.

Aquellos productos que dependen de un único proveedor, no se le realizó la evaluación de proveedores.

En la tabla 21 Para el sistema de evaluación de proveedores se indagó la siguiente información:

Tabla 21.

Información - Sistema de Evaluación de proveedores

Grupo de producto al que pertenece
Proveedor
Tiempo de entrega
Frecuencia de visitas
Demanda mensual
Q^*_{final}
Producto
Costo compra(c)

6.4.1. Criterios de Evaluación.

Se determinaron los criterios con mayor aplicación al negocio (Anexo 11. Proveedores) basados en la experiencia. La ponderación es igual para todos los criterios, ya que todas están implícitamente relacionadas con el buen servicio al cliente siendo este el fin principal del negocio.

Para la empresa es fundamental conocer la *frecuencia de visitas* del proveedor para estimar las cantidades necesarias a pedir.

Debido a la ubicación de la empresa, es importante que el *tiempo de entrega* máximo sea de tres días. Con el fin de mitigar los costos por faltantes y lograr la satisfacción del cliente.

Al igual que los anteriores criterios El *cumplimiento en unidades*, es fundamental para garantizar la satisfacción de los clientes.

El *precio* cumple un papel importante en la empresa ya que si ésta adquiere productos a bajos costos puede establecer estrategias de Márketing que permitan la captación de más clientes. En la siguiente *tabla 22*, se presentan los criterios de evaluación de proveedores.

Tabla 22.

Criterios de Evaluación de proveedores

Criterios	Descripción de los criterios	Ponderación
Frecuencia de Visita	Tiempo que tarda en visitar el negocio cada proveedor.	25%
Tiempo de Entrega	La fecha de entrega de los productos, vs la fecha de realización del pedido.	25%
Cumplimiento en unidades	cumplimiento de cantidades comprometidas	25%
Precio	Precio de compra del producto	25%

6.4.2. Intervalos de Cumplimiento.

Para llevar a cabo la selección del proveedor factible tanto para la empresa como para cada artículo, se ha identificado un conjunto de criterios y se ha definido el grado de importancia de cada una de las alternativas en intervalos, acorde a los requerimientos de la empresa. La clasificación de desempeño se estableció, teniendo en cuenta el alto grado de dependencia que se presenta, debido a la ubicación geográfica de la empresa y la restricción de ofertas por parte de los proveedores. (Ver tabla 24)

Los criterios para la evaluación consideran la frecuencia de visitas a la empresa, el tiempo de entrega, cumplimiento en unidades comprometidas, y precio. (Ver tabla 23)

Tabla 23.

Criterios de Evaluación e intervalos de Cumplimiento

Criterios de evaluación e intervalos de cumplimiento			
Criterio	Cumple satisfactoriamente (>79-100)	Cumple regularmente (>65-79)	No cumple (>0-65)
Frecuencia de Visitas	Las frecuencias de visitas al negocio son lo más cercanas posibles (8 días)	Las frecuencias de visitas al negocio son no tan cercanas (15 días)	Las frecuencias de visitas al negocio son lejanas. (Mes)
Tiempo de Entrega	Los tiempos de entrega son cortos (1día)	Los tiempos de entrega son medianamente cortos (2 días)	Los tiempos de entrega no son tan cortos (3días)
Cumplimiento en Unidades	Se cumplen perfectamente las Unidades comprometidas	Se cumplen generalmente las Unidades comprometidas	Se cumplen muy poco, las Unidades comprometidas
Precio	Precios Bajos	Precios medianamente bajos	Precios altos

6.4.3. Escala de Clasificación de Desempeño.

Tabla 24.

Escala de clasificación de Desempeño de la evaluación de proveedores

Clasificación de desempeño		
Intervalos de calificación de desempeño (%)	Plan de acción	Denominación
>= 80	Se aconseja tener como prioridad a la hora de realizar los pedidos (mantener como proveedor)	Calificado
>=70-80	Se aconseja tener su permanencia en el registro de proveedores, para caso de emergencias por incumplimiento en servicios.	De reserva
< 70	Se aconseja que no se considere como proveedor, ya que no cumple con los requerimientos establecidos por la empresa para el bien a solicitar. Lo anterior no excluye la posibilidad de poder utilizar sus servicios posteriormente.	No calificado

Una vez realizada la evaluación de proveedores para cada artículo se ubicó el proveedor según su puntaje en el respectivo intervalo con su denominación. *Proveedor Calificado/ Proveedor de reserva/ Proveedor No calificado*, según corresponde. (Ver Anexo.11 Proveedores)

6.4.4. Análisis de Resultados de Proveedores.

En la *tabla 25* se presenta el resultado de la evaluación de proveedores para el establecimiento parador Donde Rubens.

Tabla 25.

Clasificación de proveedores según puntaje

Proveedores Calificados ≥ 80	Proveedores de reserva $\geq 70-80$	Proveedores no calificados < 70
Surtimax	Jones Arango & Cía LTDA.	Distribuyendo S.A.S
Quala	Nutresa	Grupo Supermarcas S.A.S
Distribución Activa LTDA.	RG Distribuciones	Lidermarcas Bucaramanga LTDA
-	Quala	El Campeón
-	Surtimax	Dany Comercialización

Cabe resaltar que un proveedor puede tener el título de *calificado* y también *reservado*, lo anterior debido a las diferencias de costo de compra de algunos productos, comparados con los costos de otro proveedor.

Si se utilizan únicamente Los *proveedores calificados* (Surtimax, Quala, Distribución Activa LTDA) y Nutresa (proveedor único para algunos productos), se puede cubrir toda la variedad de artículos a ofrecer relacionados con los proveedores indirectos.

Se puede observar que el 94% de los productos pueden ser distribuidos por el proveedor SURTIMAX, sin contar los productos que únicamente se pueden adquirir por este proveedor; Adicionalmente, presenta mayor grado de cumplimiento respecto a los criterios establecidos y cuenta con la mayor variedad de productos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de proveedores, el 6,41% de los productos pueden ser distribuidos por QUALA, sin contar aquellos artículos que únicamente se pueden adquirir por medio de este proveedor.

Teniendo en cuenta el análisis de evaluación de proveedores, el 2,56% de los artículos pueden ser distribuidos por DISTRIBUCIÓN ACTIVA LTDA. Sin contar aquellos artículos que únicamente se pueden adquirir por medio de este proveedor.

Empresas como: *SURTIMAX*, *NUTRESA*, *DISTRIBUCIÓN ACTIVA LTDA*, *QUALA*, son proveedores *calificados*, es decir, empresas con alto grado de cumplimiento y que son fundamentales para el funcionamiento de la empresa.

De acuerdo al análisis de proveedores, se recomienda que, Surtimax, Quala y Distribución Activa LTDA, se tengan como prioridad al momento de realizar los pedidos.

Proveedores como Jones Arango & Cía LTDA, Nutresa, RG Distribuciones; se recomienda, dentro del portafolio de proveedores, como entidades de suministro de apoyo ante variación de niveles de demanda en los productos.

Distribuyendo S.A.S, Grupo Supermarcas S.A.S, Lidermarcas Bucaramanga LTDA, El Campeón y Dany Comercialización son los proveedores que obtuvieron menor puntaje de desempeño en la evaluación. Por tal motivo, se recomienda, tener precaución al momento de realizar alguna actividad comercial, dado que, no cumple con los requerimientos establecidos por la empresa. Lo anterior no excluye la posibilidad de poder utilizar sus servicios posteriormente. Distribución en planta

El propósito de la distribución en planta del modelo autoservicio es promover un ambiente apropiado, que motive a sus clientes a entrar y recorrer el almacén y con ello lograr el mayor

número de compra. La distribución debe dar la sensación de libertad para poder hacer la selección de los productos necesarios para el hogar; por tanto, las áreas de circulación deberán ser atractivas y amplias con adecuada limpieza al igual que el orden permanente de cada producto disponible.

Para realizar la distribución en planta se utilizó la aplicación del modelo SLP (*systematic layout planing*), el análisis de merchandising y la distancia entre puntos.

Se generaron tres propuestas de distribución en planta. (*Ilustración 4,5,6,7,8,9,10 y 11*), en las cuales se analizó el grado de cumplimiento con el diagrama de relaciones, se realizó el cálculo de los flujos totales de los clientes para cada tipo de distribución, se escogió la propuesta que tuviera mayor grado de cumplimiento tanto con la metodología SLP como las distancias mínimas recorridas. Se evaluó la propuesta seleccionada a través de la metodología del merchandising con el fin de elegir determinar la propuesta de distribución en planta para el establecimiento Parador Donde Rubens.

6.4.5. Aplicación de la metodología SLP.

Este método trata de una matriz diagonal en la que se especifican todas las actividades o departamentos proceso. En ella se especifican las relaciones de proximidad entre una actividad o área y el resto.

Para hacer el diagrama se realizó lo siguiente:

1. Se listaron todos los grupos de productos.
2. Se definieron las órdenes de proximidad.(*Ilustración 4*)
3. Se establecieron los códigos de razones.(*Tabla 26*)

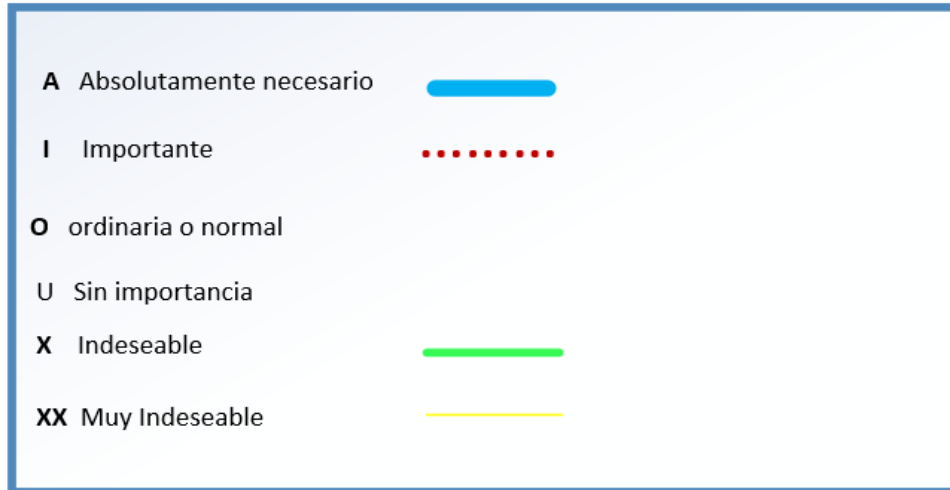


Ilustración 4. Ordenes de Proximidad

Tabla 26.

Código de Razones

Número	Código de razones
1	Por productos no relacionados
2	Por higiene y Sanidad
3	Por Conveniencia
4	Por productos relacionados

6.4.6. Tabla de Relaciones.

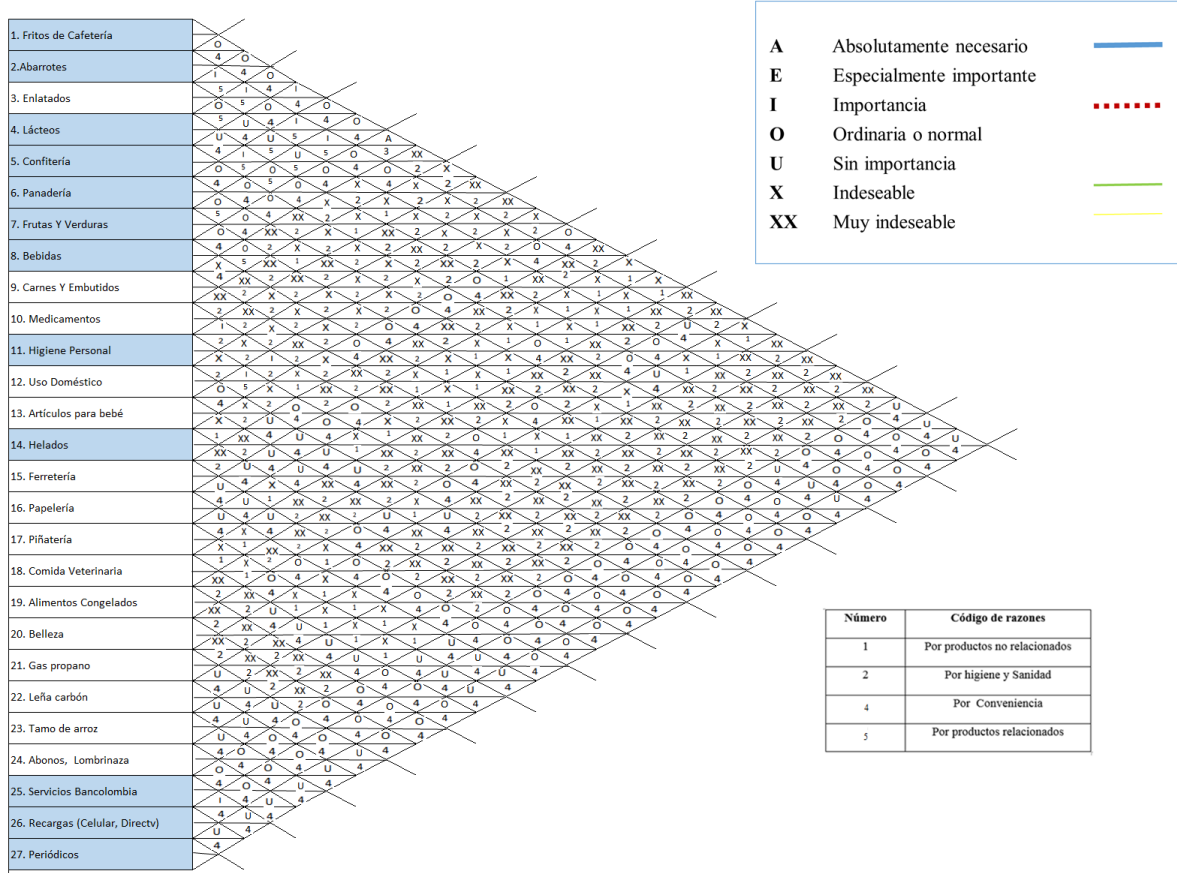


Ilustración 5. Tabla de relaciones

Ejemplo de aplicación de la tabla de relaciones:

Se analizó el grado de conexión y el código de razones del departamento de “cafetería” con el grupo de productos “higiene personal” correspondientes a: (“XX – muy indeseable por higiene y sanidad.”); en base a lo anterior se buscó la ubicación del departamento dentro del local, dando cumplimiento a dicha afirmación.

Este procedimiento se realizó para cada grupo de producto, dando cumplimiento en lo posible a los grados de conexión. (Ilustración 5)

6.4.7. Diagrama de Relaciones.

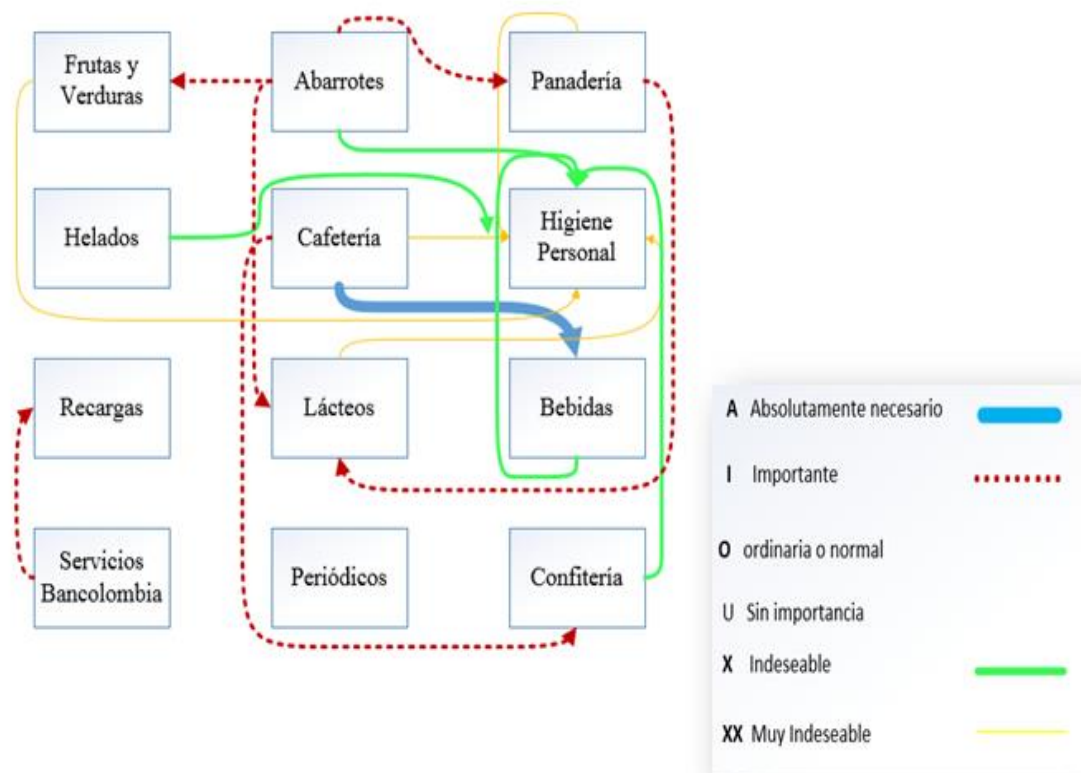


Ilustración 6. Diagrama de Relaciones.

La ilustración 6, permite tener una imagen visual de las relaciones más representativas (*Absolutamente Necesario, Importante, Indeseable y Muy indeseable*) que existen entre los doce grupos de productos que presentan mayor preferencia por los clientes a la hora de realizar sus compras. El color de las líneas hace referencia al valor asignado de las letras, A, I, X, XX.

6.4.8. Requerimientos de espacio y espacio disponible.



Ilustración 7. Dimensiones del Establecimiento.

El establecimiento cuenta con 91,38m² disponibles para la distribución de los equipos requeridos para la distribución en planta del modelo autoservicio.

En la siguiente *tabla 27*. Se listan los equipos necesarios para la exhibición de cada producto y los requerimientos de espacio dentro del almacén.

Tabla 27.*Dimensiones de equipos de distribución en planta²*

N0.	CANT.	EQUIPO	ANCHO	LARGO	ÁREA	UNIDADES
1	1	Nevera-Coca-Cola	1,47	0,67	0,9849	m2.
2	1	Nevera-Postobon	1,07	0,63	0,6741	m2.
3	1	Exhibidor Papas Grande (Lay)	1,88	0,65	1,222	m2.
4	1	Exhibidor Papas mediano (La victoria)	0,55	0,42	0,231	m2.
5	1	Calentador	1,15	0,455	0,52325	m2.
6	1	Nevera Blanca (yogurt)	2,32	0,71	1,6472	m2.
7	1	Nevera Delichips	0,65	0,58	0,377	m2.
8	4	Góndola N.1 (antigua)	0,92	4,32	15,8976	m2.
9	4	Góndola N.2(última)	1,02	4,52	18,4416	m2.
10	2	Mueble de Caja	1,65	1	3,3	m2.
11	1	Vitrina Grande Alta	1,8	0,4	0,72	m2.
12	1	Vitrina Alta Angosta (Bell.)	0,5	0,4	0,2	m2.
13	1	Congelador Helados N1. (Colombina)	0,96	0,62	0,5952	m2.

² Tabla 27. Continuación

14	1	Congelador Helados N2. (Cream H.)	0,76	0,63	0,4788	m2.
15	1	Exhibidor frutas	1,08	0,58	0,6264	m2.
16	1	Exhibidor Verduras	0,67	4	2,68	m2.
17	1	Estante N1.	0,93	0,31	0,2604	m2.
18	1	Estante N2.	0,93	0,31	0,2883	m2.
19	1	Estante N3.	0,93	0,31	0,2883	m2.
20	1	Estante N4.	0,95	0,31	0,2945	m2.
21	1	Estante N5.	0,93	0,3	0,279	m2.
22	1	Exhibidor condimentos	0,61	0,48	0,2928	m2.
23	1	Vitrina Alta Delgada. F	0,435	0,535	0,232725	m2.
24	1	Exhibidor Agua bolsa	0,55	0,65	0,3575	m2.
25	1	Exhibidor Botellón 20lt	0,58	0,51	0,2958	m2.
26	1	Exhibidor Leche Alpina	0,45	0,52	0,234	m2.
27	1	Exhibidor Lechesan	0,61	0,42	0,2562	m2.
28	1	Exhibidor Freska leche	0,49	0,56	0,2744	m2.
29	1	Nevera Pony Malta	0,62	0,62	0,3844	m2.
30	1	Exhibidor Aseo.	1,2	0,6	0,63	m2.
31	1	Nevera Coca-Cola mediana	0,72	0,65	0,468	m2.
32	1	Microondas	0,5	0,36	0,18	m2.
33	1	mesa negra	0,59	0,59	0,3481	m2.
34	1	mesa metálica	0,4	0,63	0,252	m2.
Total espacio requerido					54,215475	m2.

6.4.9. Generación de propuestas de distribución.

La información que se ha reunido hasta el momento es fundamental para a adecuada distribución en planta del establecimiento parador Donde Rubens, Utilizando el diagrama de relaciones junto con los requerimientos de espacio. Se generaron tres propuestas de distribución teniendo en cuenta los niveles de conexión, es decir, se tomaron como prioridad aquellos niveles de proximidad más representativos como: absolutamente necesarios(A), importantes (I), muy indeseable (xx), indeseables(x) y así sucesivamente.

También se tuvo en cuenta el diseño de los equipos, aquellos que necesitaran conexión para su adecuado funcionamiento y el espacio ocupado, buscando lograr mantener una distancia mínima de 1.5 metros en cada pasillo.

A continuación se muestran las propuestas de distribución. (*Ver Ilustración 8,9 y 10*)



Ilustración 8. Propuesta de Distribución 1

En la *Ilustración 8*, se presenta la primera propuesta de distribución; en la cual se observa la ubicación de los productos de cafetería dispuestos junto a las bebidas, teniendo en cuenta su orden de proximidad (*Absolutamente necesario*), (*Numerales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 29, 32, 33 y 34* .*Ver tabla 27*).

La sección de góndolas se dispuso para la ubicación de los abarrotos, enlatados, productos de confitería y bebidas no refrigeradas. Con órdenes de proximidad (*Importante y ordinaria o normal*) respectivamente, (*Numerales: 8 y 9; Ver tabla 27*)

Las frutas y verduras se ubicaron al fondo del pasillo principal y cercano a los productos de confitería. Con órdenes de proximidad (*ordinaria o normal*) por conveniencia, (*Numerales: 15 y 16; Ver tabla 28*). Los productos de uso doméstico están ubicados en la parte superior de la gráfica junto a bebidas refrigeradas y alimentos concentrados. Con órdenes de proximidad (*X, Indeseable*) Por higiene y sanidad y (*sin importancia*) respectivamente. (*Numerales: 7, 17, 18, 19, 20 y 21; Ver tabla 27*)



Ilustración 9. Propuesta de Distribución 2

En la ilustración 9. Se realizaron algunos cambios, con respecto a la primera propuesta de distribución. Los productos de uso doméstico se organizaron invirtiendo el orden ubicación con los productos lácteos, de manera que permitiera generar una sección de productos perecederos que incluyera lácteos y frutas y verduras. Con órdenes de proximidad (*O, Ordinario o normal*) Por productos relacionados. (Numerales: 15, 16, 26, 27 y 28; Ver tabla 27).



Ilustración 10. Propuesta de Distribución.3

En la Ilustración 10, de la tercera propuesta de distribución, se reubicó el mobiliario buscando una configuración que permitiera dar cumplimiento a las órdenes de proximidad teniendo en cuenta las falencias en las anteriores propuestas referentes a las órdenes de proximidad.

Los productos cárnicos se encuentran ubicados junto a frutas, verduras y lácteos, generando una sección de productos perecederos. Con órdenes de proximidad (*O, Ordinario*

o normal) Por productos relacionados e (*X indeseable*) por higiene y sanidad, respectivamente. (Numerales: 7, 15, 16, 26, 27 y 28; Ver tabla 27)

Los productos de uso doméstico se ubicaron en una sola sección (Numerales: 17, 18, 19, 20, 21 y 30; Ver tabla 27)

6.4.9.1. Selección de la Propuesta de Distribución en Planta

La primera propuesta de Distribución (ver *Ilustración 8*) presenta incumplimiento en órdenes de proximidad, tales como: Los productos de uso doméstico, se encuentran ubicados junto a las carnes y embutidos; dicha relación presenta orden de proximidad (*X indeseable*) por higiene y sanidad y productos No relacionados. Lo cual dificulta establecer las secciones dentro del almacén.

En la propuesta de distribución N° 2, los productos de carnes y embutidos se encuentran junto a los productos lácteos; dicha relación presenta orden de proximidad (*X indeseable*) por higiene y sanidad. Las bebidas están ubicadas junto a los productos de uso doméstico con orden de proximidad (*X indeseable*) por higiene y sanidad, y (*productos no relacionados*), lo cual complica el proceso de departamentalización del local. Cabe resaltar que los productos como frutas y verduras “*perecederos*” están bien ubicados (*pasillo principal*), lo cual permite una visión rápida y efectiva de la existencia de los artículos incentivando su compra.

La tercera propuesta de Distribución presentada en la *ilustración 10*, genera incumplimiento en una orden de proximidad ya que los productos de carnes y embutidos se encuentran ubicados junto a los productos lácteos. Dicha relación presenta orden de proximidad (*X indeseable*) por higiene y sanidad.

En general se observó que ninguna de las propuestas de distribución cumple la totalidad de órdenes de proximidad, debido a las restricciones de tipo económicas y de espacio.

La propuesta número tres genera incumplimiento en una orden de proximidad (*X indeseable*) por higiene y sanidad, reflejada en la ubicación de los productos de carnes y embutidos junto a los productos lácteos, Sin embargo, presentan relación en cuanto a la característica de ser productos perecederos. Por tanto, por restricciones de tipo económico (*adquisición de equipo de almacenamiento*) y estrategias de merchandising se podrían considerar, estableciendo cuidados que garanticen la higiene y la calidad de los productos.

Esta propuesta de distribución, permite ubicar los productos que cuentan con una característica común, así como los productos de hogar, cafetería, víveres, confitería, productos perecederos, entre otros. Por tanto, se ajusta en mayor cercanía a los criterios establecidos por las órdenes de proximidad y código de razones.

A continuación se realizó la metodología distancia entre dos puntos (*flujo de recorrido*) para identificar la propuesta de distribución que permita recorrer la distancia mínima desde un punto de referencia hasta cada equipo de almacenamiento.

6.5. Flujos

6.5.1. Flujos de recorrido.

Con el fin de tener un criterio de selección adicional para determinar la propuesta de distribución que mayor se ajusta al espacio disponible, se realizó el cálculo de las distancias recorridas de los clientes desde un punto de referencia, ubicado en el acceso del local, hasta cada equipo de almacenamiento.

En el anexo correspondiente, (Anexo 10 flujos) se muestra la tabla con los equipos de almacenamiento utilizados, sus dimensiones, centro de gravedad, coordenadas X, Y desde el punto inicial (0,0), y las distancias calculadas con la siguiente fórmula:

$$d_{0 \rightarrow \text{nmáq}} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Dado que las distancias son simétricas respecto a los centros de gravedad y el punto de origen, se tomó como mejor opción de distribución aquella que arrojó la menor distancia total recorrida desde el punto inicial (0,0) el cual hace referencia al *acceso del almacén* y punto de partida a cada equipo de almacenamiento.

En la ilustración 11,12 y 13 se muestra la ejecución del cálculo de los centros de gravedad y los flujos de cada propuesta de distribución.

6.5.1.1. *Esquema del Flujo de recorrido. Propuesta 1.*

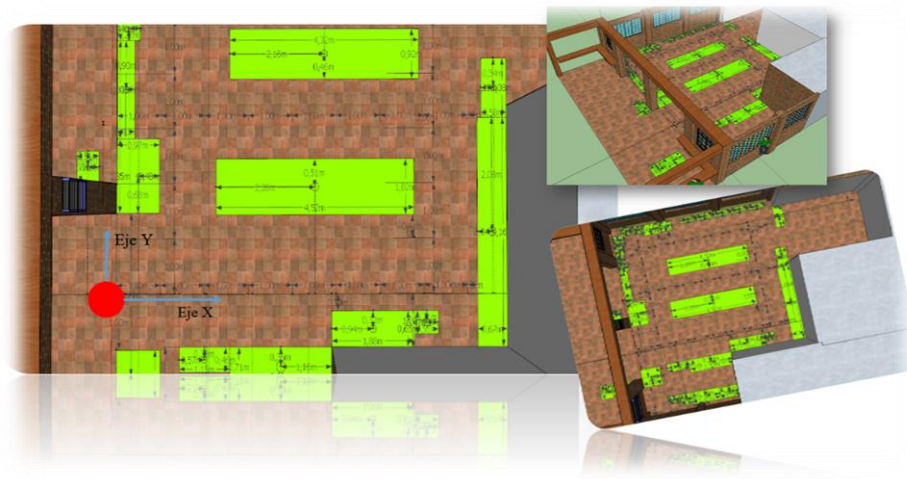


Ilustración 11. Propuesta 1. Coordenadas (x, y). Cálculo del flujo recorrido desde el punto inicial a cada equipo.

6.5.1.2. *Esquema del Flujo de recorrido. Propuesta 2*

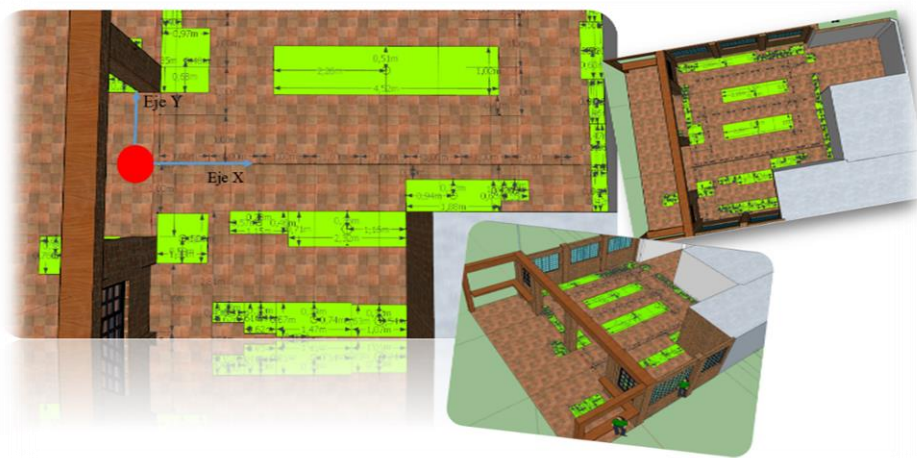


Ilustración 12. Propuesta 2. Coordenadas (x, y) para el cálculo del flujo recorrido desde el punto inicial a cada equipo

6.5.1.3. Esquema del Flujo de recorrido. Propuesta 3



Ilustración 13. Propuesta 3. Coordenadas (x, y) para el cálculo del flujo recorrido desde el punto inicial a cada equipo.

Tabla 28.

Distancia Total recorrida

Distancia Total Recorrida [m]	Propuesta Distribución 1	Propuesta Distribución 2	Propuesta Distribución 3
	185	195	158

En la *tabla 28*, se puede observar que la menor distancia total recorrida tiene un valor de 158[m], la cual corresponde a la propuesta N°3.

Al evaluar las órdenes de proximidad con la metodología SLP y la distancia mínima recorrida para las tres propuesta de Distribución en planta. Se seleccionó la propuesta N°3, la cual cumplió con mayor afinidad los dos criterios de selección. A continuación se realizó el análisis de la distribución en planta desde el punto de vista merchandising para la propuesta N°3. (Ver *Ilustración 10*)

6.6. Análisis de Merchandising para la propuesta de distribución 3.

Como primera instancia se analizó:

Zona caliente y Zona fría.



Ilustración 14. Zonas Caliente y fría

La localización teórica de las zonas caliente y fría del supermercado y el sentido del flujo de los clientes se realizó teniendo en cuenta, la ubicación del acceso del local. (*Ilustración 14*)

6.6.1.1. Zona Caliente.

Se identificó la zona caliente debido a que es el área de la superficie del local por la que los clientes pasan independientemente del producto que busquen.

6.6.1.2. Zona Fría.

Con la ubicación de las secciones y los equipos se busca disminuir al máximo la zona fría teórica del establecimiento, obligando la circulación por la mayor parte del local, como objetivo del merchandising se deba poner en práctica.

6.6.2. Ubicación de departamentos.

Teniendo en cuenta que el objetivo primordial del merchandising consiste en lograr disminuir al máximo las zonas frías del establecimiento, es importante la ubicación adecuada de los departamentos y las clasificaciones de productos basados en su rotación y complementariedad. Con el fin de crear una gran zona templada, la ubicación de los productos debe realizarse bajo el siguiente parámetro:

Aquellos productos que presentan mayor volumen de rotación en las zonas frías y los de menor rotación en la zona caliente, generando la compra por impulso y la mayor rentabilidad para el establecimiento.

6.6.3. Identificación de los departamentos.

De acuerdo a la información suministrada por los clientes en el estudio inicial, se realizó la siguiente clasificación de los productos y se establecieron cinco departamentos logrando abarcar la totalidad de Artículos a ofrecer y teniendo en cuenta la amplitud y profundidad de los mismos.

A continuación se presenta la *tabla 29*. Con la clasificación de la información.

Tabla 29.*Clasificación de productos.*

Departamento	Sección	Productos
Cafetería	Bebidas	
	Confitería	
	Fritos de Cafetería, Helados	
Productos Perecederos	Frutas	
	Lácteos	
	Verduras	
	Carnes	
	Panadería	
Viveres	Alimentos congelados	
	Abarrotes	
	Enlatados	
Hogar		Gas propano
		Leña carbón
		Tamo de arroz
		Abonos, Lombrinaza
		Comida Veterinaria
		Medicamentos
		Ferretería
		Papelería
		Piñatería
	Higiene Personal	
	Artículos para bebé	
	Belleza	
Servicios	Servicios Bancolombia	
	Recargas (Celular, DIRECTV)	
		Periódicos

Con la departamentalización se buscó incluir la totalidad de los productos y tener mayor claridad de lo que ofrece el establecimiento. Algunas secciones aunque están definidas no manejan inventarios significativos, sin embargo, para efectos de la distribución se tuvieron en cuenta. Teniendo en cuenta que tanto las bebidas como los fritos de cafetería tienen alto volumen en ventas, se creó un departamento que permitiera organizar y controlar el manejo de dichos productos, junto con un punto de pago independiente al de los demás productos.

Los departamentos que componen el surtido del establecimiento son:

- **Cafetería.** Confeitería, Bebidas, Fritos de cafetería, helados.
- **Productos perecederos.** Frutas, lácteos, Verduras, Carnes, Panadería.
- **Viveres.** Alimentos congelados, abarrotes, Enlatados.
- **Hogar.** Uso Doméstico/Artículos para el Hogar, Medicamentos, Ferretería, Papelería, Piñatería, Higiene Personal, Artículos para bebé, Belleza.
- **Servicios.** Servicios Bancolombia, Recargas (Celular, DIRECTV).

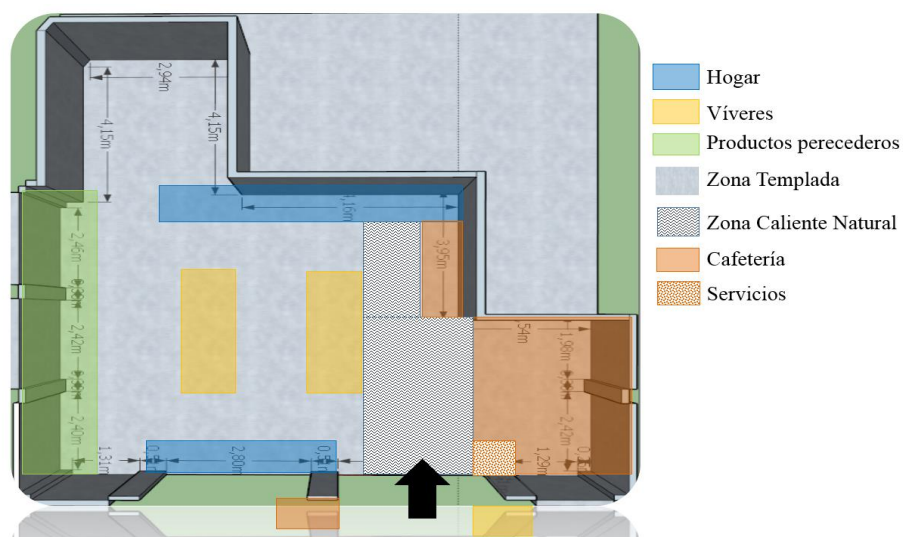


Ilustración 15. Ubicación de Departamentos

En la ilustración 16, se puede observar la disposición de los departamentos que cumple con las especificaciones citadas en la teoría de merchandising.

Para la ubicación de los departamentos dentro del local, se ubicaron aquellos con productos de primera necesidad al fondo del local, buscando que el cliente realice el recorrido completo y se haga más probable la compra de otro artículo.

Se creó una zona templada dentro de todo el local de manera que los productos con altos niveles de rotación estuvieran ubicados en las zonas frías, junto a aquellos con rotación más baja y los de rotación más baja ubicados en las zonas calientes para generar un impulso en ventas.

6.6.4. Disposición del mobiliario

La ubicación de la estantería se realizó de forma de parrilla, imponiendo un determinado sentido de circulación y junto con la adecuada ubicación de los departamentos, se buscó dirigir la circulación de los clientes, induciéndolos a recorrer todo el local, de forma ordenada y buscando los productos requeridos. Para la ubicación de los puntos de pago se estableció una caja principal para el supermercado y una auxiliar como apoyo al departamento de cafetería.

6.6.5. Diseño de los pasillos

Están diseñados para ofrecer la facilidad de circulación y acceso a los diferentes departamentos dentro del local.

Los pasillos tienen como mínimo 1.5 metros, con el fin de que exista una correcta circulación de los clientes; este espacio permite que circulen a la vez dos carros de mercado,

brindando un espacio cómodo y poco saturado. A continuación se presenta el diseño de los pasillos (*Ver Ilustración 16*).

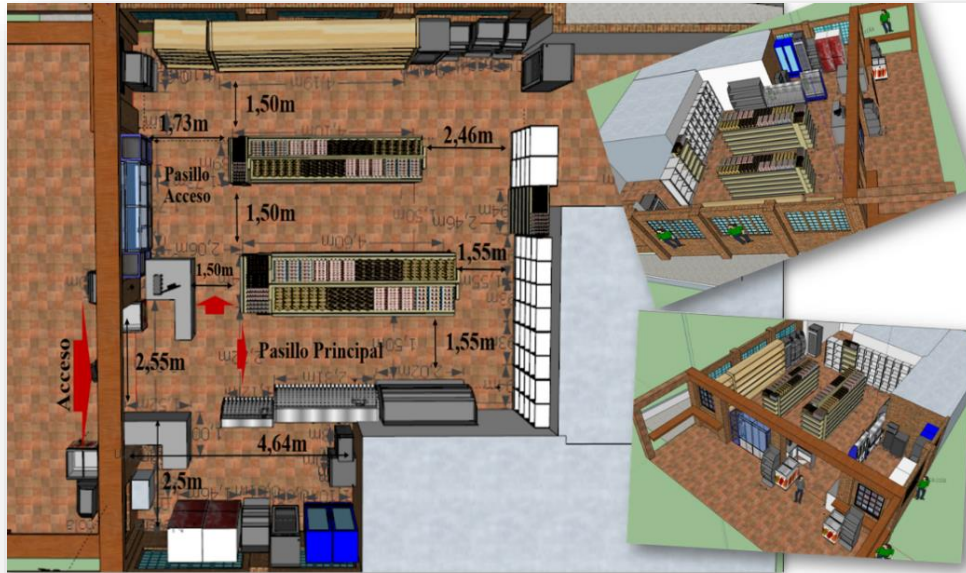


Ilustración 16. Distancias de Pasillos y ubicación del Mobiliario

El acceso al establecimiento tiene 2,55 metros. (*Ver Ilustración 17*) Los pasillos entre cada góndola miden 1.5 metros. El pasillo Principal tiene 1,55 metros, permitiendo que en el momento de haber aglomeración tanto en los puntos de pago como en la cafetería, esto no obstruya la movilidad de los demás clientes.

6.6.6. Estructura del surtido.

Con base en la orientación del flujo de los clientes dentro del local, se ubicaron las secciones de productos de primera necesidad en la zona fría.

Los productos con mayor venta se situaron distantes entre sí, actuando como punto de atracción y obligando a los clientes a recorrer la mayor superficie posible del establecimiento. "La técnica MIMI"

La estructura del surtido se realizó teniendo en cuenta los productos que requerían refrigeración, la capacidad y geometría de los equipos de almacenamiento con el fin de generar una estructura coherente, organizada y funcional.

En caso particular El departamento “Hogar” se ubicó en el pasillo principal, el cual es transitado necesariamente para ingresar al almacén, de manera que garantice la vista por parte de los clientes e impulse su venta.

En la tabla 30 se presentan las características de los productos de papelería, ferretería, belleza y piñatería:

Tabla 30.

Características de productos

• Manejan bajos niveles de rotación
• Se tienen disponibles como productos complementarios
• Ofrecen altos márgenes de utilidad

Con base en lo anterior dichos productos se ubicaron junto a la caja y secciones con altos niveles de rotación, con el fin de impulsar su venta. En la (*Ilustración 18*), se presenta la distribución de los productos dentro del establecimiento.

Una vez aplicada la teoría de merchandising, se observó que la propuesta de distribución N°3 se ajustó a los criterios que se tienen en cuenta en la teoría de Merchandising. Tales como: Identificación y ubicación de los departamentos, estructura del surtido bajo la técnica MIMI, diseño de pasillos, identificación de zonas, creación de una zona templada en todo el local, entre otros. (*Ver ilustración 18*)

Se determinó que la propuesta N°3 en definitiva es la mejor opción para la Distribución en planta del modelo autoservicio para el establecimiento *Parador Donde Rubens*.

6.7. Factibilidad Económica

En el estudio de factibilidad económica se determinó el presupuesto en costos de recursos tecnológicos, generales, Materiales para la implementación del proyecto y sus beneficios asociados.

A continuación se describen los costos de los recursos necesarios para el desarrollo del presente proyecto.

6.7.1. Recursos Tecnológicos

Tabla 31.

Costos de Hardware

Cantidad	Descripción	Valor
1	DVR 16 canales 2 teras	\$ 680000
1	cámara con zoom	\$ 190000
2	Micrófonos	\$ 50000
1	Video Balum 10mts cable	\$ 10000
1	Monitor Janus 39.	\$ 750000
1	Báscula lexus SN# 6237; cable USB SN# 6237	\$ 440000
Total		\$ 2120000

6.7.2. Recursos Generales

Tabla 32.

Recursos Equipos

Cantidad	Descripción	Valor
1	Exhibidor Verduras	\$ 800000
1	Exhibidor de productos de Aseo	\$ 220000
6	Equipos de transporte	\$ 420000
2	Puntos de pago derecho e izquierdo en eje. Color gris aluminio.	\$ 769828
2	Puntas de Góndolas + 4 secciones	\$ 1800000
Total		\$ 4009828

6.7.3. Recursos Materiales

Tabla 33.

Recursos Varios

Descripción	Valor
Transporte de equipos y personal	\$ 1200000
Papelería	\$ 25000
Pintura de alfajía fachada	\$ 1500000
Pintura de cubierta teja de barro del porche	
Lavado de ladrillos a vista de la fachada frontal	
Preparación y pintura de machimbre del porche	
Retiro de madera en la parte lateral del negocio	
Preparación y pintura de dos portones tipo cortina	
Pintada de cubierta de zinc	
Instalación de Cometidas Eléctricas	\$ 200000
Total	\$ 2925000

Tabla 34.

Costo de Operación

Recurso	Costo
Recursos Tecnológicos	\$ 2120000
Recursos Materiales	\$ 2925000
Recursos Generales	\$ 4009828
Total	\$ 9054828

En la tabla anterior se especifican los costos de inversión requerida para la implementación de la distribución en planta del modelo autoservicio. (Anexo 16) Soportes de la compra de los equipos respectivos.

6.7.4. Beneficios

Los beneficios obtenidos en la implementación de la distribución en planta del modelo autoservicio se han clasificado en dos tipos:

6.7.4.1. Beneficios Tangibles

✓ Disminución en el valor de compras a proveedores con relación indirecta

A continuación se presenta la propuesta del valor de compras mensual realizada y la implementación de la misma.

Con el análisis de proveedores realizado en los capítulos anteriores, se plantearon dos panoramas fundamentados en el criterio de *precio de compra* de los artículos con cada proveedor y las unidades *óptimas a pedir*, establecidas en los niveles de inventarios calculados anteriormente. Se evaluó si efectivamente los proveedores seleccionados disminuían en alguna proporción el costo de inversión.

Este análisis se realizó con los proveedores que presentan relación indirecta con la empresa y con aquellos productos tipo A, es decir, aquellos con mayor preferencia por parte de los clientes. La información requerida se consultó directamente con cada proveedor.

El panorama 1. Hace referencia a comprar las cantidades óptimas a los proveedores seleccionados como *factibles* en la evaluación realizada.

El panorama 2. Hace referencia a comprar las cantidades óptimas a los proveedores que no fueron seleccionados como *factibles* en la evaluación realizada.

Se sumaron los costos de compra de las cantidades óptimas, distribuidas por los *proveedores factibles* y se comparó el costo de las mismas cantidades al ser distribuidas por un *proveedor diferente*. Una vez se realizaron los cálculos correspondientes se obtuvo lo siguiente:

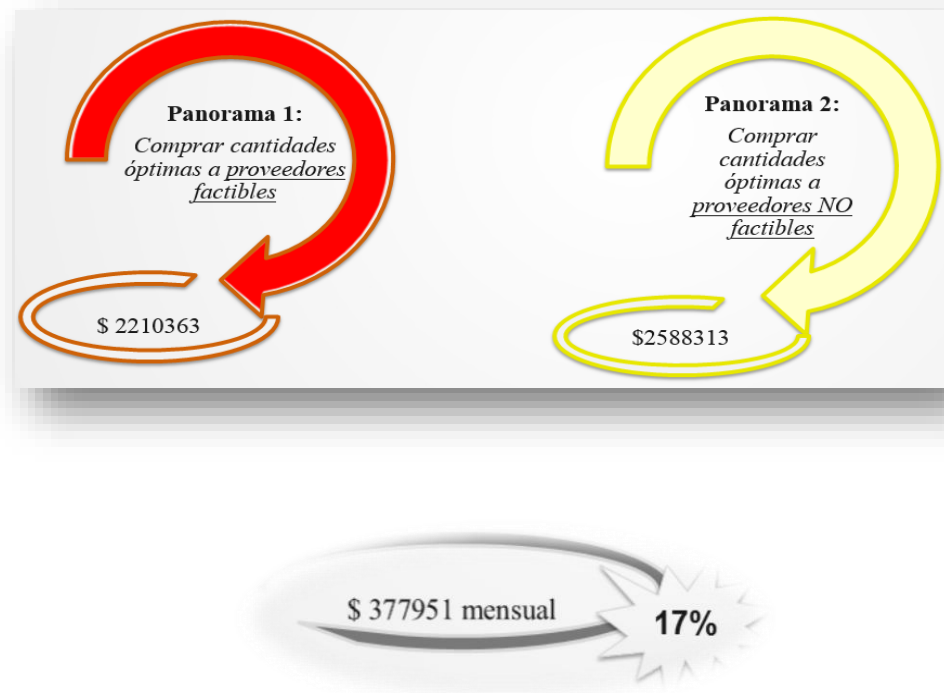


Ilustración 18. Análisis proveedores

El costo mensual de adquirir las cantidades de productos óptimos evaluadas en los niveles de inventario y de acuerdo al sistema de evaluación de proveedores es de: \$2210363, y el costo de adquirir las cantidades óptimas según el nivel de inventario requerido y sin tener en cuenta ningún sistema de evaluación de proveedores es de \$2588313, para una diferencia de \$377951. (Ver Anexo 11. Proveedores e Ilustración 18).

Lo anterior indica que al adquirir los productos, según el análisis de proveedores realizado, se obtiene una disminución en los costos de compra en un 17%, es decir, al adquirir los artículos con los *proveedores Factibles* el costo de compra disminuye en \$377951 mensual.

Una vez se obtuvo el costo de comprar las cantidades óptimas a pedir (\$2210363), y se evidenció con base a las facturas de compra manejados por la empresa, se determinó que

adquirir los productos con los proveedores seleccionados disminuían los costos. En el *gráfico 15*, se presentan las compras mensuales a proveedores en el periodo comprendido entre el mes de enero a mayo de 2015 Vs el valor en compras estimado con los proveedores indirectos seleccionado, dentro del análisis de proveedores para las cantidades óptimas.

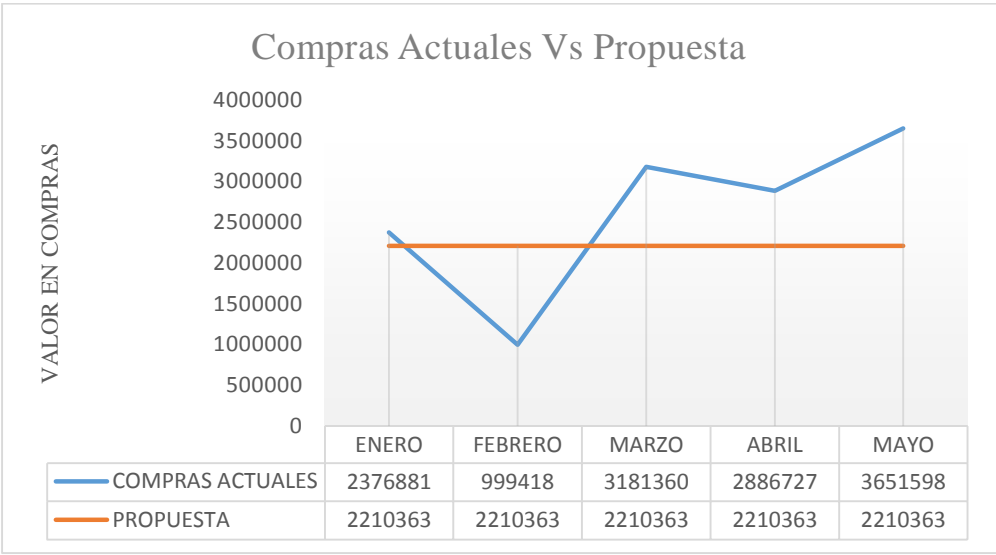


Gráfico 13. Compras actuales Vs propuesta.

En el gráfico 15, Se presentan las fluctuaciones en las compras realizadas en el periodo comprendido entre el mes de enero de 2015 al mes de mayo. En el mes de febrero hay una disminución en el valor de compras de 58% con respecto al mes anterior; esto es sustentable debido al inicio de clases y fin de vacaciones. En el mes de Mayo, las compras aumentan un 54% en relación al promedio en compras de los meses anteriores.

La línea naranja, ilustra el comportamiento de la propuesta para el valor en compras a los proveedores, la cual consiste en realizar un valor en compras constante para todos los meses, basados en los niveles de inventarios (Anexo 4 y 5. Inventarios) y el sistema de selección y

evaluación de proveedores (Anexo 11. proveedores), siendo este valor aún menor en relación al promedio mensual del valor de compras actual.

Con la propuesta se busca estabilizar: los niveles de inventarios, sus costos asociados como: costos de mantener el inventario, costos de hacer el pedido, costos de compra de productos, y para el caso de los proveedores, garantizar, cumplimientos en las cantidades pedidas, menor tiempo de entrega una vez realizado el pedido, frecuencia de visitas acorde a los requerimientos de la empresa, permitiendo así disminuir en gran medida los costos por faltantes y por sobrantes.

La propuesta presenta una disminución del 18,5% en el valor de compras, en relación al promedio de compras Actuales. (*Ver Anexo 13*)

Se puede analizar que si se compran las cantidades optimas, a los *proveedores indirectos factibles* en la evaluación realizada, se debe invertir \$2210363, mensuales para adquirir los artículos según el análisis de inventario.

Cabe resaltar que al controlar los pedidos a los proveedores estoy controlando los inventarios, y al establecer cantidades estándar de pedidos y unidades de almacenamiento continuas se están estabilizando los niveles de inventario. En el anexo 13. Factibilidad. Se encuentran las plantillas Respectivas.

Implementación de la propuesta del valor en compras a proveedores Indirectos

Una vez se efectuó la puesta en marcha del presente proyecto junto con la propuesta obtenida en el análisis de proveedores, se generó el siguiente comportamiento en el valor en compras:

Compras Actuales Vs Propuesta después de la Implementación del Análisis de proveedores.

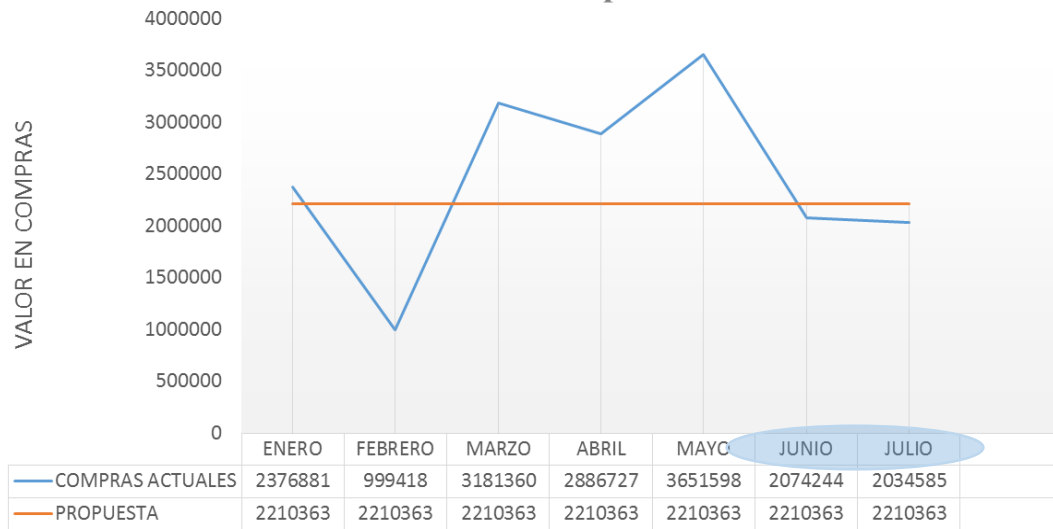


Gráfico 14. Compras actuales Enero- Julio de 2015

En la imagen anterior (*gráfica 17*), se presenta el comportamiento del valor en las compras para los meses siguientes a la puesta en marcha de la distribución en planta del modelo autoservicio; es decir, los meses de junio y julio del año 2015. El comportamiento presentado en la gráfica, refleja el seguimiento y control que ha realizado la empresa una vez implementado la propuesta del nivel de inventarios y análisis de proveedores; nótese que el valor de compras durante los meses Junio- Julio presentan una tendencia similar a la propuesta sugerida en análisis de proveedores la cual se estimó a partir de las cantidades óptimas. Tal como se mencionó en el Ítem 6.8. *Factibilidad Económica*.

✓ Incremento del valor en ventas

A continuación se presenta el comportamiento del valor en ventas generado una vez se implementó el proyecto.

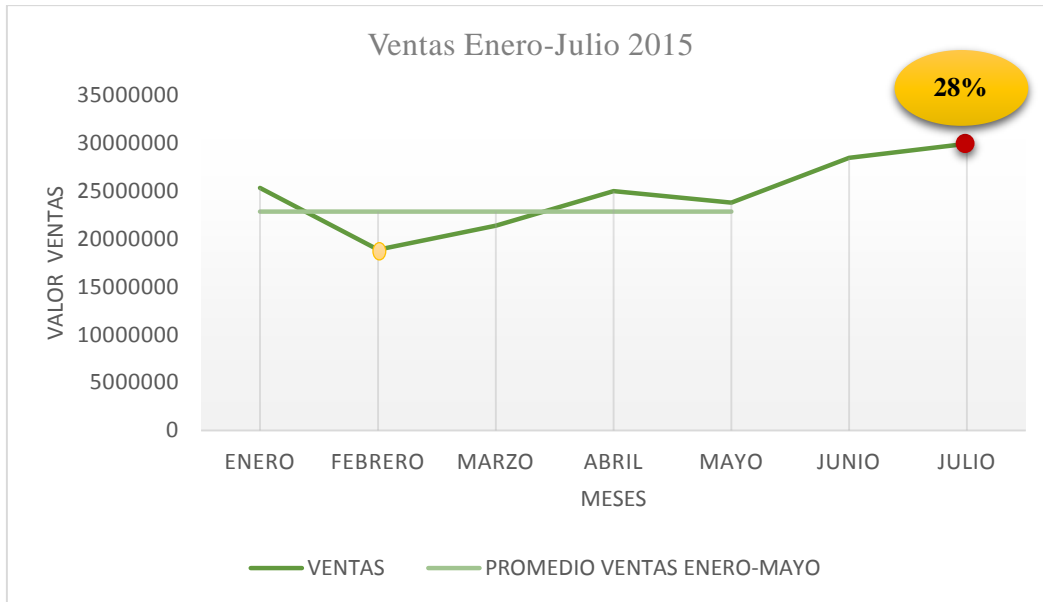


Gráfico 15. Ventas Enero- Julio

El gráfico 16, representa los valores en ventas del periodo comprendido entre el mes de enero de 2015 a junio del mismo año, con el fin de analizar el comportamiento una vez implementado el modelo autoservicio. En el Anexo 13. Factibilidad. Se muestran la plantilla de las ventas mensuales y las imágenes de la contabilidad del negocio.

En enero se presenta un valor en ventas de \$25307450, cabe resaltar que es temporada de vacaciones e inicio de año, por lo tanto los turistas frecuentan el sector, tal que la demanda aumenta y esto se ve reflejado en el valor en ventas.

La fecha de la puesta en marcha del proyecto se planificó para inicios del mes de junio teniendo en cuenta la llegada de vacaciones de mitad de año permitiendo evaluar el

desempeño del modelo autoservicio durante un periodo en el cual se considera la afluencia de clientes aumenta.

Los resultados obtenidos una vez implementado el modelo se vieron reflejados en el incremento en promedio de ventas de junio-Julio en un 28%, con respecto al promedio en ventas de los meses Enero- Mayo del año 2015; equivalente a pasar de \$22866874 a \$29201165. Además, se generó un incremento del 15% del promedio en ventas del mes Junio-Julio, comparado con el valor máximo en ventas de los meses Enero-mayo del 2015.

6.7.4.2. Beneficios Intangibles

- Mejoramiento del servicio al Cliente
- Mejoramiento de la Imagen del Negocio
- Creación de un ambiente cómodo y agradable para el cliente
- El Proceso de venta es más fluido y organizado. El cliente puede tomarse el tiempo que necesite para comprar y escoger los artículos que desea.
- El Modelo Autoservicio promueve un ambiente apropiado, agradable para los clientes y la distribución da la sensación de libertad para poder hacer la selección de los productos requeridos recorriendo todo el almacén.

El proyecto es factible económicamente, lo que significa que la inversión realizada se justificada por los beneficios generados. Lo anterior reflejado en el incremento del valor en ventas del 28% y disminución en el costo de compras mensual del 17% referido a proveedores indirectos y contemplando los beneficios intangibles especificados anteriormente.

6.8. Implementación del Modelo Autoservicio

6.8.1. Modelo tienda.

La tienda parador Donde Rubens presentaba lo siguiente:

Inicialmente la fachada del negocio no era atractiva, la elevada existencia de publicidad y el deterioro del local creaban contaminación visual, opacando la imagen del negocio.

Los productos estaban ubicados sin tener en cuenta las características y relación entre ellos. Existían múltiples productos vencidos y deteriorados no aptos para su venta, debido a la inadecuada exhibición de los artículos, por lo tanto no eran vistos por los clientes.

El proceso de venta se realizaba a través del modelo de tienda, no existía un orden para cancelar las cuentas, y era imposible controlar todos los productos, ya que en ocasiones un cliente era atendido por más de una persona.

La Inadecuada exhibición de productos con diferentes características generaba contaminación visual.

A continuación se presentan las imágenes del Parador Donde Ruben´s, antes de implementar el Modelo autoservicio.

6.8.2. Modelo Autoservicio.

La implementación del modelo autoservicio se llevó a cabo con la ejecución o puesta en marcha de la *propuesta de Distribución en planta número 3*, seleccionada anteriormente, en el Ítem 6.5.5 *Generación de propuestas de Distribución en planta*, después de realizado un análisis del grado de cumplimiento en cuanto a las órdenes de proximidad establecidas en el

Ítem 6.5.1. Con el uso de la herramienta SLP y validada con el análisis de *merchandising* y el cálculo de *flujos totales* de los clientes sobre el local.

Teniendo en cuenta que la imagen de una empresa, es un aspecto fundamental para la percepción sus clientes, se realizaron mejoras locativas a todo el establecimiento; los costos asociados a éstas se observan en la *tabla 31. Costos totales asociados a la implementación del modelo*. Véase imágenes 3 (*vista general del negocio*), 10 (*productos perecederos*), 11 (*Condiciones locativas*), 12 (*Productos belleza y ferretería*), 15,17 y 18 (*condiciones locativas*) del Anexo 14. (*Imágenes formato tienda*). Vs Imágenes 32 (*imagen del negocio*), 30, (*vista ingreso al local*), 40 (*Vista mejoras locativas*) y 42 (*vista local general*) del Anexo 15. (*Imágenes modelo autoservicio*).

Para la Distribución en planta se tuvo en cuenta que el local cuenta con 91,38m² de espacio disponible, y se tienen 38 equipos con un espacio que ocupan 54,21m².

En la ubicación de las secciones dentro del local se tuvo en cuenta el estudio de *merchandising* realizado en el ítem 6.7, en el cual se identifican las zonas calientes y frías dentro del local, adicionalmente, para efectos de un mayor control de los productos y el flujo ordenado de los clientes se habilitó un solo acceso en el almacén. Véase Imagen 32 (*Imagen del Negocio*) y 28 (*Vista local general*) del Anexo 15. Vs Imagen 3 (*Vista general del negocio*) y 13 (*Accesos*) del Anexo 14.

La ubicación de las góndolas se realizó en forma de parrilla en línea recta, imponiendo un sentido de circulación lógico y ordenado. Véase Imagen 1 (*Hogar*), 2 (*cafetería y punto de pago*), 6 (*productos perecederos*), 7 (*vista punto de pago y productos perecederos*), 9

(*confitería, víveres, de primera necesidad*), 10 (*Perecederos*), 12 (*Productos belleza y ferretería*), 14 (*confitería, bebidas, papelería y hogar*) y 16 (*cafetería*). Vs *Imágenes:*

43(*productos perecederos*), 42 (*Belleza, papelería ferretería e Higiene personal*), 41(*Hogar y alimentos concentrados*), 39 (*Hogar e higiene personal*), 38(*productos perecederos*), 34,36 y 37(*Viveres*), 35 (*Productos perecederos*), 33 (*Hogar e Higiene personal*), 31(*confitería*), 29 (*Cafetería*), 27 (*punto de pago y productos del hogar*), 26 (*Productos perecederos*).

Para la ubicación de los departamentos y los artículos dentro del local se tuvo en cuenta el objetivo principal del merchandising “*lograr disminuir al máximo las zonas frías del establecimiento*” analizado en el Ítem 6.7.2. *Ubicación de Departamentos*, las clasificaciones de los productos de acuerdo a sus volúmenes de rotación, las características de los productos (“*primera necesidad*”) y de los equipos de almacenamiento, las restricciones de tipo económicas, entre otros.

El departamento de cafetería se ubicó en una zona caliente debido a los resultados obtenidos en los estudios realizados en el Ítem 6.1.8 “*Gráfico 7. Pareto combinado*”, los cuales indican que estos productos hacen parte aquellos que representan el 80% de los valores de consumo para la empresa. Por ende se hizo meritorio fortalecer y diseñar un espacio que permita garantizar la comodidad, el flujo del servicio, y la satisfacción en los clientes. En este departamento se ubicaron bebidas refrigeradas y los productos de calentador. Se ubicó un punto de caja para facilitar el control de los productos y el proceso de compra.

Véase Imagen 2 (*cafetería y punto de pago*), 16 (*cafetería*) del anexo 14. Vs Imagen 25 y 29 (*cafetería*), del Anexo 15.

Dado que el acceso inhabilitado o sellado del negocio es una zona caliente”, (*permite una excelente visibilidad y oportunidad de venta*), en ella se ubicaron algunos artículos con bajos niveles de rotación indicados en el (*Ítem 6.2. Tabla 2.*) del análisis ABC, garantizando el principio del merchandising “*crear zonas templadas en todo el local*”. Adicionalmente se tuvo en cuenta, aquellos artículos que por sus características de higiene según el *Ítem 6.5.1. SLP*, requerían una ubicación especial. Véase Imagen 1 (*papelería, hogar*), 12 (*Prod belleza y ferretería*) del Anexo 14. **Vs Imágenes:**

42 (*vista productos belleza, papelería, ferretería e higiene personal*), 27(*punto de pago, hogar*) se puede observar la exhibición de productos de higiene personal, papelería, piñatería, ferretería y belleza. Del Anexo 15.

En el Anexo 15. *Imagen 28. (Vista local general)*, se puede observar la ubicación de los equipos de transporte adquiridos para facilitar y hacer más cómodas las compras de los clientes.

Según el análisis realizado en el *Ítem 6.2 del análisis ABC*. El nivel de frecuencia de compra de los productos “Bebidas”, es uno de los más representativos para la empresa. En base a ello y sus características dimensionales, algunos productos como “Agua de garrafa 20lts y Agua en bolsa 5lts”, se ubicaron en una zona caliente del negocio “*Acceso principal*” de tal manera que se lograra incrementar y/o mantener sus frecuencias de compra y facilitar su flujo en el proceso de venta. Para los helados se manejó el mismo criterio de ubicación. En la Imagen 28. (*Vista local general*), se puede observar la ubicación de los mismos.

Según el análisis de merchandising en el *ítem 6.7 .Ilustración 14(Zona caliente y fría), 15 (ubicación de departamentos) y 16(Distancias de pasillos y ubicación del mobiliario)*. El

primer pasillo o principal es una zona caliente, debido a que es necesario hacer el recorrido por allí, para ingresar al local. En esta zona se ubicaron productos de (confitería, bebidas, Víveres y uso doméstico). La ubicación se realizó teniendo en cuenta, las frecuencias de compra de los productos, las órdenes de proximidad, y las características en cuanto a aquellos artículos de primera necesidad; buscando mantener una secuencia y recorrido lógico dentro del local. En la *imagen 31 (confitería), 24 (pasillo principal), 39 (hogar e Higiene personal) y 29 (cafetería)*. Del Anexo 15. Se puede observar la exhibición realizada. Vs las imágenes presentadas en el Anexo 14.

Para la implementación se diseñaron dos puntos de pago que permitieran el flujo adecuado del proceso de compra. Cabe resaltar que debido al diseño de los dos puntos de caja, en cada uno de ellos se ubicaron productos de medicamentos y confitería, garantizando la creación de zonas templadas. En la imagen *27 (Punto de pago y productos del hogar) y 29 (Cafetería)*, se puede observar la exhibición correspondiente.

Teniendo en cuenta las órdenes de proximidad, los códigos de razones establecidos con el uso de la herramienta SLP en el *Ítem 6.5.1*, las características de los productos, las frecuencias de compra y las dimensiones de los equipos de almacenamiento; los alimentos concentrados se ubicaron junto a los artículos de uso doméstico, y en una zona visible del segundo pasillo. Se tomó la mejor relación de los productos de manera que se mantuvieran las propiedades de cada artículo y se mantuviese una zona templada en todo el local. En la *Imagen 37 (Viveres) y 41 (Hogar y alimentos concentrados) del Anexo 15*. Se puede observar la disposición de los artículos mencionados anteriormente.

En el análisis de merchandising el pasillo tres es una zona fría. Con el fin de garantizar una zona templada y motivar el recorrido de los clientes por todo el almacén, en esta sección

se ubicaron aquellos productos de primera necesidad y con mayor frecuencia de compra, “categoría tipo A” como: (Lácteos, frutas y verduras, carnes y embutidos, huevos y pan). Cabe resaltar que Para la exhibición de las verduras se invirtió en la compra de un estante que permitiera exhibir de forma ordenada y estética los productos, en la *tabla 31* se observa el costo detallado de cada equipo. Adicionalmente, debido a restricciones de tipo económico los productos como el queso, las carnes y embutidos se ubicaron en el mismo refrigerador. Véase Imágenes 26, 35, 8 y 46 (*Productos perecederos*) del Anexo 15. Se puede observar la exhibición de los productos nombrados anteriormente.

En el pasillo 2 o pasillo central, se ubicaron los víveres, enlatados, entre otros. Para su exhibición se tuvo en cuenta criterios de merchandising como:

- La exhibición de los productos se realizó verticalmente con el fin de mitigar las zonas frías y crear una zona templada en todos los estantes.
- Se utilizó la técnica MIMI, la cual consiste en crear una zona magnética seguida de una zona impulsiva, es decir, en la exhibición se ubicaron los productos más demandados junto a aquellos de menor demanda para impulsar su venta, logrando distribuir estratégicamente los productos en cada góndola, garantizando que el cliente deba recorrer más metros de exhibición y aumentar la probabilidad de compra.
- La ubicación de los productos que generan mayor beneficio económico se ubicaron en una zona caliente.

Véase Imágenes: 34, 36 y 37 (*Viveres*) ,29 (*Viveres*) y 30 (*pasillo central*), se puede observar la exhibición de los artículos.

Los productos como la leña, carbón, Abono y tamo se ubicaron fuera del local para dar cumplimiento a las órdenes de proximidad establecidas en el (*ítem 6.5.1. Ilustración 4*) que

se realizó, con el uso de la herramienta SLP, y teniendo en cuenta: su demanda, características, dimensiones de los productos y practicidad en la venta.

Resultados

La investigación de mercados realizada con los clientes del establecimiento Parador Donde Rubens, permitió identificar lo siguiente:

Del 100% de los clientes turistas, el 38.35% visita el establecimiento Parador Donde Rubens, cada 8 días, el 23.97% Cada mes y el 23.28% Cada 15 días. Del 100% de los clientes residentes en la mesa de los santos, el 25% visita el establecimiento Parador Donde Rubens, todos los días, el 19.64% Cada 8 días y el 17.26% Dos veces por semana.

Con la herramienta de Pareto se obtuvo que las categorías de productos más adquiridos por los clientes de la empresa son: las bebidas con una frecuencia de 200 equivalente al 63,69%, cafetería 185, equivalente a 58,91%, Lácteos 136, equivalente a 43,31%, Recargas 133, equivalente a 42,35%, Frutas y verduras 129, equivalente a 41,08%, panadería 116, equivalente a 36,94%, Helados 92, equivalente a 29,29%, Abarrotes 88, equivalente a 28,02%, Confeitería 84, equivalente a 26,75%, Periódicos 80, equivalente a 25,47%, servicios Bancolombia 67, equivalente a 21,33% y finalmente, Higiene personal con una frecuencia de 56, equivalente a 17,83%.(ver Anexo 3)

Mediante el análisis ABC, se dio a conocer que de las 28 categorizaciones de productos que comercializa el establecimiento Parador donde Rubens, tan sólo 12 de estos, representan el 80% de los valores de consumo en la empresa; éstas a su vez constituyen el 42,85% de los productos en el portafolio, lo que indica que el 57,15% de las categorizaciones productos restantes, participan únicamente con el 20% de los valores de consumo.

En el presente trabajo se establecieron los niveles de inventarios y cantidades óptimas a pedir para los productos de la clasificación tipo A en el Analisis ABC; garantizando factibilidad económica, permitiendo cumplir con el objetivo propuesto.

El uso del sistema de selección y evaluación de proveedores permitió obtener un ahorro del 18% correspondiente a \$ 377951 pesos, en el costo de adquisición de las cantidades de artículos óptimas calculadas en los niveles de inventarios.

Al controlar los pedidos a los proveedores estoy controlando los inventarios, y al establecer cantidades estándar de pedidos y unidades de almacenamiento continuas se están estabilizando los niveles de inventario. En el anexo 13. Factibilidad. Se encuentran las plantillas respectivas.

El uso de la herramienta de distribución en planta SLP, junto con el análisis de merchandising y la determinación del cálculo de flujo dentro del local, permitieron establecer la ubicación idónea del almacén.

La propuesta de *distribución en planta N°3*, permitió una disminución en la distancia total recorrida por los clientes en un 18%, comparada con la propuesta de distribución N° 2. (Ver *tabla 28. del ítem 6.8*).

Con la implementación del modelo autoservicio, se generó un incremento del 28% del valor en ventas de los meses [junio-julio], comparado con el promedio de los meses [Enero-Mayo] del año 2015.(Ver *gráfico 14. Ventas Enero- julio*).

La implementación de la distribución en planta del modelo autoservicio generó un incremento del 15% del promedio en ventas del mes junio-julio, comparado con el valor máximo en ventas de los meses Enero-mayo del 2015, permitiendo confirmar las ventajas que trae para la empresa *Parador Donde Rubens*, la implementación de este modelo.

Conclusiones

Después de realizar el análisis ABC se concluye que los productos más demandados por los clientes son: Bebidas, cafetería, Lácteos, Recargas, frutas y verduras, panadería, helados, Abarrotes, confitería, Periódicos, servicios Bancolombia e higiene personal; permitiendo establecer la ubicación estratégica de los artículos con base a los niveles de consumo determinados mediante la frecuencia de compra, facilitando la orientación y el flujo de los clientes por el almacén.

La empresa no cuenta con un sistema de inventarios, lo cual conlleva al incremento de los costos derivados del almacenamiento y demás; por tanto, se recomienda realizar el control y manejo de inventarios, con el fin de mejorar el abastecimiento y como consecuencia el nivel de servicio de los clientes.

El cálculo de los niveles de inventarios permitió mejorar la determinación del nivel de stock de los productos, teniendo en cuenta los tiempos de respuesta, frecuencia de visitas de los proveedores y la demanda reflejada en la información histórica de los pedidos.

Con la selección y evaluación de proveedores se pudo ultimar que los proveedores recomendados como prioridad a la hora de realizar los pedidos son: Surtimax, Quala y Distribución Activa LTDA.; los Proveedores como Jones Arango & Cía LTDA, Nutresa, RG Distribuciones, se recomienda se tengan como segunda opción o reserva en caso que se requiera para algunos productos, y Distribuyendo S.A.S, Grupo Supermarcas S.A.S, Lidermarcas Bucaramanga LTDA, El Campeón y Dany Comercialización, no se tengan en cuenta. Lo anterior no excluyendo la posibilidad de utilizar sus servicios posteriormente.

El análisis de merchandising, junto con la herramienta de distribución en planta como SLP, permitieron identificar y establecer 5 departamentos(hogar, víveres, productos perecederos, cafetería y servicios) que conforman el surtido del establecimiento Parador Dode Rubens.

Se logró identificar cuáles son las zonas frías y zonas calientes del local y adecuarlas de acuerdo a las características de los productos, las preferencias de los clientes, permitiendo generar una zona templada en el diseño de distribución en planta final, generando un incremento en ventas del 28%.

El Proceso de compra es mucho más fluido y organizado. El cliente puede tomarse el tiempo que necesite para comprar y escoger los artículos que desea.

El Modelo Autoservicio promueve un ambiente apropiado, agradable para los clientes y la distribución da la sensación de libertad para poder hacer la selección de los productos requeridos recorriendo todo el almacén.

El proyecto es Factible económicamente, lo que significa que la inversión realizada es justificada por los beneficios generados. Reflejados en el incremento del valor en ventas del 28% y disminución en el costo de compras mensual del 17% referido a proveedores indirectos.

Recomendaciones

Para dar continuidad al presente proyecto se recomienda que llegadas las variaciones de las demandas se piense en habilitar la bodega de tal manera que permita realizar un reabastecimiento inmediato, una vez se agoten los productos.

Teniendo en cuenta que la demanda tiende a aumentar dado el modelo de negocio autoservicio implementado; el manejo del control de los inventarios viene a ser fundamental para lograr la rentabilidad de la empresa, por lo tanto, se recomienda hacer uso de las plantillas suministradas en los anexos para que de acuerdo a las variaciones de las demandas se puedan actualizar las cantidades óptimas a pedir de acuerdo a las variables que analiza el modelo.

Se recomienda la adquisición de un Programa para Facturación y venta tipo POS, que permita llevar un control en ventas en línea para la habilitación de los dos puntos de caja.

TECNOLOGÍA &SERVICIO. Ofrece Asesorías y servicios de ingeniería y contadores, Especialistas en Programa para Facturación y Punto de Venta POS con Código de Barras, La empresa que ofrece el software hace varias visitas para adecuarlo dependiendo las necesidades precisas de la empresa. En el Anexo 16. Se puede observar, La información necesaria para cotizar la prestación de sus servicios. El precio del software y demás requerimientos fundamentales para adquisición del servicio.

Dadas las restricciones en costos de inversión para la implementación, se recomienda adquirir un equipo refrigerador y congelador tipo mostrador para algunos alimentos específicos.

Se recomienda disminuir en gran proporción los productos de papelería y reemplazarlos por Artículos de confitería, ya que estos presentan bajos niveles de rotación y se generan altos costos de mantener el inventario, reflejados en costos por metro cuadrado.

Se recomienda la adquisición de un congelador para habilitar la posibilidad de ofrecer variedad de helados, sin tener inconvenientes con las empresas y disminuir los costos de mantener el inventario (Costos energéticos).

Anexos

Anexo 1. Encuesta

ENCUESTA

La siguiente encuesta es desarrollada por la Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, Sector San Bucaramera, que tiene como objetivo, Diagnosticar las condiciones actuales de los clientes del establecimiento **Parador Donde Rubens**.

Fecha: ___/___/___

1. ¿Es residente de la mesa de los santos?
Si ___ No ___
Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 4

2. ¿Dónde vive (llevada)? _____

3. Indique su estrato Socioeconómico: 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___

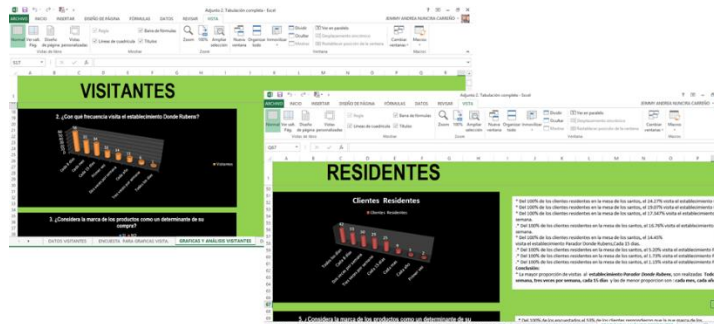
4. ¿Con qué frecuencia visita el establecimiento Donde Rubens?
___ Todos los días ___ Cada 15 días
___ Dos veces por semana ___ Cada mes
___ Tres veces por semana ___ Cada año
___ Cada 8 días ___ Primer vez

5. ¿Considera la marca de los productos como un determinante de su compra?
Si ___
No ___

6. ¿Qué productos acostumbra a comprar en el establecimiento Parador Donde Rubens?

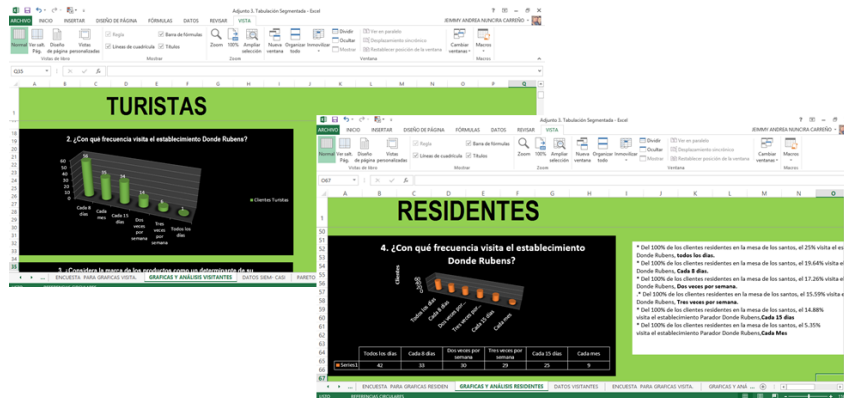
PRODUCTOS	¿USTED COMPRÓ EL PRODUCTO?		
	SIEMPRE	CUANDO SIEMPRE	ALGUNAS VECES
Cafetería			
Almoharques			
Enlatados			
Lácteos			
Confitería			
Panadería			
Frutas Y Verduras			
Bebidas			
Carnes Y Embutidos			
Alimentos Congelados			
Higiene Personal			
Uso Domestico			
Artículos para bebé			
Helados			
Ferretería			
Papelaria			
Pilateria			
Comida Veterinaria			
Alimentos Congelados			
Bebidas			
Gas propiano			
Lafía cartón			
Tarros de arroz			
Albónos, Lombrinaa			
Servicios Bancolombia			
Alimentos Congelados			
Periodico (Sanguisita liberal, Tiempo, Espectador...)			
Artesanías			

Anexo 2. Tabulación Completa



En el anexo2. Se puede observar la tabulación de la encuesta realizada para cada tipo de cliente del establecimiento Parador Donde Rubens y el análisis de resultados respectivo. Para un total de 346 encuestas.

Anexo 3. Tabulación Segmentada



En el anexo 3. Se puede observar la tabulación de las encuestas de los clientes tanto turistas como residentes que visitan el establecimiento, en el intervalo “*todos los Días hasta cada mes*”. Para un total de 146 encuestas por parte de los *turistas* y 168 de los *residentes*.



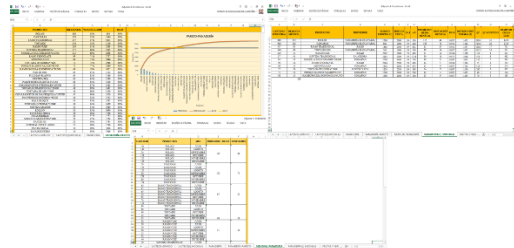
En el Anexo 3. Se puede observar el uso de la herramienta de pareto para cada tipo de cliente y para los dos en conjunto“pareto combinada”.

Los datos que se tomaron para realizar la ley de pareto fueron las frecuencias de *siempre* y *casi siempre*, ya que éstas se definieron como las más representativas para el análisis de la información.



En el Anexo 3. Se puede observar la categorización ABC de los productos, con respecto a las frecuencias de consumo “*Siempre y Casi-Siempre*” para los dos tipos de clientes.

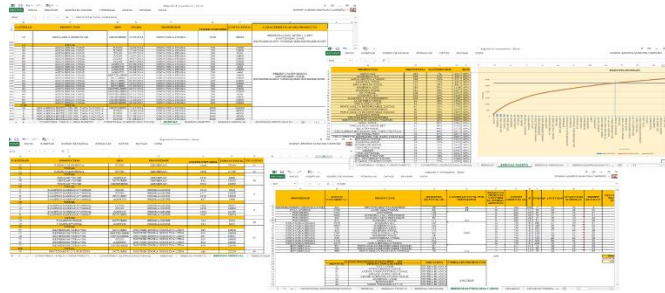
Anexo 4. Inventarios- Perecederos



En el Adjunto 4. Se puede observar la siguiente información para cada grupo de productos inicialmente clasificados.

- El soporte de las facturas de compra del periodo comprendido entre el mes de junio de 2014 hasta el mes de Diciembre del mismo año, especificando: El producto, las cantidades, fecha, proveedor, costo unitario y costo total.
- La Aplicación del la ley de Pareto para identificar los artículos poco vitales de cada grupo de productos y a éstos hallarles el nivel de inventario.
- La demanda Mensual promedio para cada artículo “poco Vital”, junto con su desviación estándar.
- La aplicación del modelo de Inventario “El vendedor de Periódicos” para el caso de Productos perecederos.

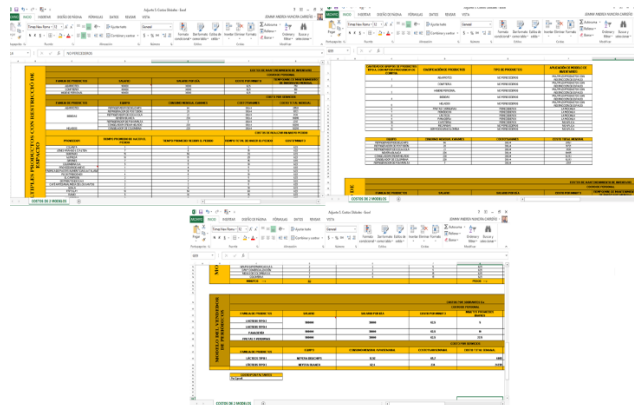
Anexo 5. Inventarios No perecederos



En el Adjunto 5. Se puede observar la siguiente información para cada grupo de productos inicialmente clasificados.

- El soporte de las facturas de compra del periodo comprendido entre el mes de junio de 2014 hasta el mes de Diciembre del mismo año, especificando: El producto, las cantidades, fecha, proveedor, costo unitario y costo total.
- La Aplicación de la regla de Pareto para identificar los artículos poco vitales de cada grupo de productos y a éstos hallarles el nivel de inventario.
- La demanda Mensual promedio para cada artículo “poco Vital”.
- La aplicación del modelo de Inventario “Artículos múltiples con restricción de Espacio” para el caso de Productos No perecederos.

Anexo 6. Costos de los Modelos



En el anexo 6. Se puede observar los productos a los cuales se le aplicó cada modelo de inventario de acuerdo a sus características y los costos asociados. Dentro de los cuales están: Los costos de mantener el inventario, costos de realizar un pedido para el caso del modelo de artículos múltiples con restricción de espacio, y los costos por sobrantes en términos de costos de personal y costos por servicios para el modelo del vendedor de periódicos.

Anexo 7. Capacidad de Equipos y la Ubicación de los Productos

Equipos	Capacidad	Ubicación
Equipos 1	1000	1000
Equipos 2	2000	2000
Equipos 3	3000	3000
Equipos 4	4000	4000
Equipos 5	5000	5000
Equipos 6	6000	6000
Equipos 7	7000	7000
Equipos 8	8000	8000
Equipos 9	9000	9000
Equipos 10	10000	10000

En el Anexo 7. Word y Excel. Se observan las cantidades óptimas de los Artículos, la forma en la que se van a ubicar los productos junto con sus requerimientos de espacio y el equipo donde se va a almacenar con su espacio Disponible.

Anexo 8. Tabla de Relaciones

Código de razones	Órdenes de proximidad
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

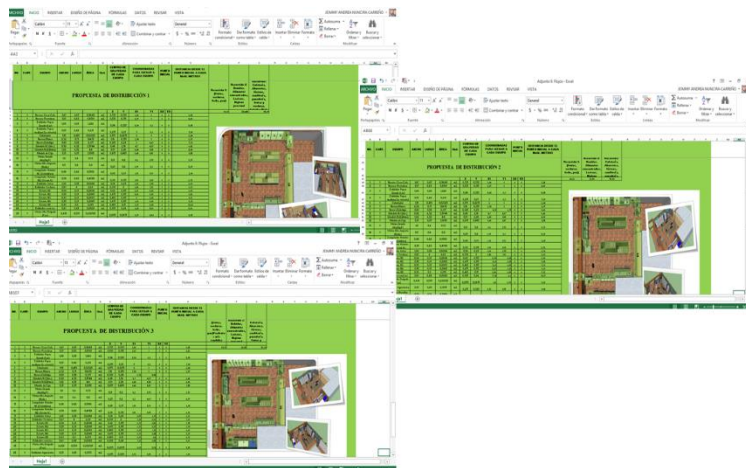
En el Anexo 8. Se puede observar el código de razones y las órdenes de proximidad definidas para la elaboración de la tabla de relaciones.

Anexo 9. Dimensiones de equipos dentro del Local

Nº	CANTIDAD	EQUIPO	ANCHO	LARGO	ÁREA	UNIDADES
1	1	Nervio Coax Cable	1.47	0.87	0.2849	m2
2	1	Nervio Fibroptico	1.07	0.87	0.9319	m2
3	1	Switcher Pajero Grande (6.4m)	1.83	0.65	1.2222	m2
4	1	Switcher Pajero mediano (3.4m)	1.05	0.65	0.6825	m2
5	1	Cableado	0.91	0.42	0.2312	m2
6	1	Cableado	1.15	0.455	0.2127	m2
7	1	Nervio Fibro (cable)	2.52	0.51	1.6722	m2
8	1	Nervio Doble	0.67	0.98	0.3177	m2
9	1	Conector N. 1 (cable)	0.92	4.52	3.9784	m2
10	1	Conector N. 200mm	1.02	4.52	4.6104	m2
11	1	Módulo N. Caja	1.32	0.97	1.2804	m2
12	1	Placa Adu. Apertura (3x4)	1.8	0.4	0.72	m2
13	1	Placa Adu. Apertura (3x4)	0.91	0.4	0.2	m2
14	1	Computador Hídrico N1 (Cableado)	0.96	0.62	0.5952	m2
15	1	Computador Hídrico N2 (Cableado)	0.76	0.63	0.4788	m2
16	1	Computador	0.76	0.63	0.4788	m2
17	1	Switcher Base	1.05	0.58	0.6094	m2
18	1	Switcher Vertical	0.67	0	2.68	m2
19	1	Impresor N1	0.64	0.31	0.2004	m2
20	1	Impresor N2	0.67	0.31	0.2087	m2

En el Anexo 9. Se especifican la cantidad de equipos que van a hacer parte de la distribución en planta y sus Dimensiones.

Anexo 10. Cálculos de Flujos



Adjunto se encuentra los equipos a utilizar en la distribución en planta, sus dimensiones, el centro de gravedad respectivo, las coordenadas y la distancia recorrida desde el punto inicial (0,0) hasta llegar a cada equipo.

Para verificar la distancia mínima recorrida, se sumó la distancia total recorrida de cada equipo para cada propuesta de Distribución.

Anexo 11. Clasificación de proveedores Directos e indirectos

En el Anexo 11. Se puede observar las clasificaciones de los proveedores de la empresa, aquellos que presentaban una relación directa y los proveedores intermediarios que comercializan productos de diferentes marcas.

Descripción de Criterios

CRITERIO	DESCRIPCION DE LOS CRITERIOS	Ponderación
Frecuencia de Visita	Tiempo que tarda en visitar al negocio cada proveedor	25%
Tiempo de Entrega	La fecha de entrega de los productos, vs la fecha de ordenación del pedido.	25%
Cumplimiento en stock	Cumplimiento de cantidades comprometidas	25%
Precio	Precio de compra del producto	25%

CRITERIOS DE EVALUACION E INTERVALOS DE CUMPLIMIENTO			
Para la selección del proveedor favorable para la empresa, se ha identificado un conjunto de criterios y se ha distribuido el grado de importancia de cada uno de los alternativos en una escala de 0 a 100. Los criterios para la evaluación consisten en la frecuencia de visitas a la empresa, el tiempo de entrega, cumplimiento en cantidades comprometidas, y precio. Toda vez se entregó en la tabla SIGUIENTE.			
Criterio	Cumple satisfactoriamente (>= 70)	Cumple parcialmente (>= 50)	Cumplimiento menor regular (< 50)
Frecuencia de Visitas	Las frecuencias de visitas al negocio son las más cercanas posibles (3 días)	Las frecuencias de visitas al negocio son regulares (15 días)	Las frecuencias de visitas al negocio son bajas (30 días)
Tiempo de Entrega	Los tiempos de entrega son cortos (3 días)	Los tiempos de entrega son moderadamente cortos (5 días)	Los tiempos de entrega son largos (10 días)
Cumplimiento en Stock	Se cumplen perfectamente las cantidades comprometidas	Se cumplen parcialmente las cantidades comprometidas	Se cumplen muy pocas las cantidades comprometidas
Precio	Precios Bajos	Precios moderadamente bajos	Precios altos

Se muestran los criterios definidos para la aplicación del sistema de evaluación de proveedores.

Anexo 12. Ficha técnica de Congelador, refrigerador

Behem **CONSERVADORES DE CONGELADOS ASBER**
MERCHANDISER LINE Mods. AFMD

Ficha Técnica

Modelos: AFMD-49 / AFMD-72

- * Construcción exterior en lámina de acero cubierta con vinil en color blanco, excepto respaldo.
- * Construcción interior en lámina de acero pre-pintada en color blanco.
- * Piso interior en acero inoxidable.
- * Puertas con dispositivo automático de cierre.
- * Bisagras en acero inoxidable de máxima durabilidad.
- * Control electrónico inteligente de temperatura y de deshielo, con visor digital indicador.
- * Sistema de refrigeración balanceado (gas ecológico R-404 A, sin CFC).
- * Aislamiento de poliuretano inyectado de 50 mm. de espesor y 40 Kg/m3 de densidad, sin CFC.
- * Compresor hermético con condensador ventilado.
- * Evaporador de tubo de cobre y aletas de aluminio con recubrimiento epóxico.
- * Cubierta de evaporador en acero inoxidable.
- * Refrigeración por tiro forzado.
- * Evaporación automática del agua de deshielo.
- * Temperatura de trabajo -18 a -22 °C en ambiente externo de 32 °C.
- * Deshielo automático.
- * Equipos montados sobre patas de alta tecnología, fabricadas en polipropileno de alta resistencia.
- * Sello de puerta magnético fácilmente removible (sin herramientas).
- * Parrillas de alambroñ pintado, ajustables en altura.
- * Iluminación interior con luz de leds.
- * Puertas de cristal con marco plástico y panel triple de cristal templado + low-e con gas argón.

Behem **CONSERVADORES DE CONGELADOS ASBER**
MERCHANDISER LINE Mods. AFMD

Ficha Técnica

Modelo	CONSERVADOR			CARGANDO		CARGANDO ELECTRICO		
	Puertas	Puertas	Puertas	Puertas	Puertas	Puertas	Puertas	Puertas
AFMD-49	1371x812x1761	2	8	40	1	12.0	115	
AFMD-72*	2000x812x1761	2	12	72	2,061	2,061x105	115	

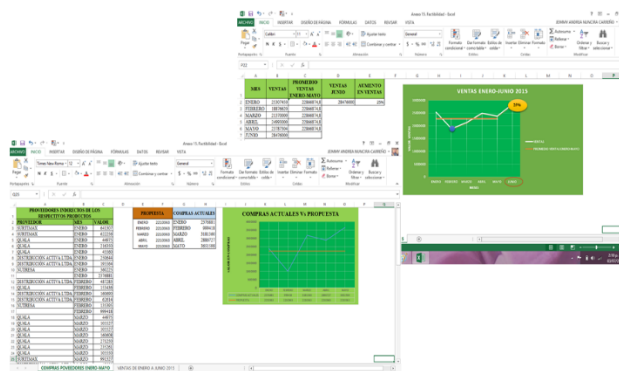
* Equipo con otros variables construcciones con temperaturas de trabajo de 32°C.

Información

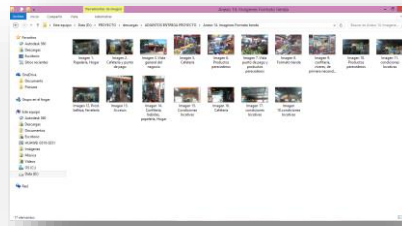
TECNOLOGIA & SERVICIO

Vully Consuelo Castellanos 3046238455 | C.C UNILAGO Cra 15 No. 78-33 Local 2-213
 Helder Duran 3115815780 | E-Mail : yuma_1126@hotmail.com
 Tel: (1) 3002261 | BOGOTA D.C - COLOMBIA

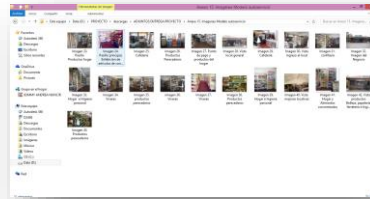
Anexo 13. Factibilidad



Anexo 14. Imágenes Formato Tienda



Anexo 15. Imágenes modelo Autoservicio



Anexo 16. Facturas de compra de implementación



Referencias Bibliográficas

- Language Dictionaries*. (2005). Obtenido de <http://www.wordreference.com/definicion/autoservicio>
- PERDOMO MOSQUERA, M., & LARGACHA MURILLO, O. L. (2013). MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA COMERCIALIZADORA KONSUMAZ UBICADA EN SANTIAGO DE CALI. Santiago de Cali.
- Acosta Tobón, A. (1981). Autoservicio un reto para el mercado minorista. *Huellas*, 2, 19. Obtenido de http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/huellas/4/Huellas_4_4_EIAutoservicio.pdf
- Alba, P. (Abril de 2010). <http://distanciapuntosenelespacio.blogspot.com/>. Obtenido de <https://www.blogger.com/profile/14760875497832746882>
- Alcaldía, Municipio de los Santos. (2003). *esquema de ordenamiento territorial- Municipio de los santos*.
- Arguello Montejó, J. (2008). Gestión de inventarios en ade centro colombia S.A. Medellín.
- Castro, , Landa Bercebal, F., Cossío Silva, F., & Zorrilla Calvo, M. (s.f). *universidad Santo Tomás*. Obtenido de http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/3momento_admoncomercialymercadeo_dianao spina/el_merchandising.html
- Definicionde. (s,f). *Definicion*. Obtenido de <http://definicion.de/precio-de-venta/#ixzz3a4LIAOPu>
- diclib.com*. (s.f.). Obtenido de *diclib.com*: <http://www.diclib.com/familia%20de%20productos/show/es/alkonaeconomia/2866#.VHY SohfmO4w#ixzz3KCLNbspB>
- Distribución en planta. (15 de enero de 2015). Obtenido de https://unavdocs.files.wordpress.com/2010/10/diego_mas_distribucion_en_planta.pdf
- (2003). *esquema de ordenamiento territorial del municipio de los santos*.
- Galvis Ramírez & Cía. (11 de enero de 2015). *La mesa: De zona campestre a epicentro de vivienda*. Obtenido de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/informe-construccion/santander-un-proyecto/3804-la-mesa-de-zona-campestre-a-epicentro-de-vivienda/>
- Gerencie.com*. (s.f.). Obtenido de *gerencie.com*: <http://www.gerencie.com/rotacion-de-inventarios.html>
- Hillier, F., & Lieberman, G. (1990). *Introducción a la investigación de operaciones*. México: Graw-hill interamericana de México, S.A de C.V.
- Ingeniería industrial*. (s.f.). Obtenido de *ingeniería industrial*: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios/>

- K, A. (2015). *CreceNegocios*. Obtenido de <http://www.crecenegocios.com/criterios-de-seleccion-de-proveedores/>
- Leila Nayibc Ramírcz Castañeda", Danilo Soto\ Mario Pérez2, \Xlilmar Gamez2. (13/ 12/ 2009). Aplicación de un modelo de inventarios multiproducto para las PYMES en Bogotá . 74,75,76,77,78.
- Método S.L.P. - Planeación Sistemática de la Distribución de Planta*. (s.f.). Obtenido de Industrial Engineering Handbook, H.B. Maynard, Third Edition: http://vicentesoria.mdl2.com/pluginfile.php/175/mod_resource/content/1/Distribucion%20de%20plantas%20004.pdf
- Mikal , B. (2011). Cómo se mide a sus clientes potenciales par arriba. *Entrepreneur*.
- MOSQUERA, M. P. (2013). MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA. SANTIAGO DE CALI.
- offrey Collignon, , & Joannes Vermorel. (febrero de 2012). *Análisis ABC inventario*. Obtenido de <http://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-%28inventario%29>
- Olamendi, G. (s.f). *www.stoesmarketing.com*. Obtenido de http://cfc-asturias.es/UserFiles/1/File/Guias%20y%20agendas/Publicidad/GU_A_DE_Merchandising.pdf
- Olivos Aarón, S., & Penago Vargas, J. (21 de mayo de 2013). Modelo de Gestión de Inventarios: Conteo Cíclico por Análisis ABC. Barranquilla.
- Ortega Castro, A. (2008). *Introducción a las finanzas, 2da edición*. Mexico: McGraw Hill/Interamericana Editores, .
- Paredes Marroquin, C. (2008). "Modelo para planear el inventario en una tienda de conveniencia: Caso de estudio". México D,F.
- Pascual Pascual , M. (s.f de Diciembre de 2009). Modelos Probabilísticos de Inventario. Mexico, Texcoco , Chapingo.
- Pérez Rojas, A. (18 de febrero de 2009). *Gestión y Evaluación de Proveedores*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/gestion-y-evaluacion-de-proveedores/>
- Quiminet.com*. (26 de noviembre de 2014). Obtenido de Quiminet.com: <http://www.quiminet.com/articulos/las-gondolas-minimice-espacios-y-acomode-sus-productos-2710026.htm>
- Ramírez castañeda, L. N., Soto, D., Pérez, M., & Gamez, W. (2009). Aplicación de un modelo de inventarios para las PYMES en Bogotá. *Ingenio libre*, 78-80.
- Reyes Aguilar, P. (septiembre de 2009). Modelos de Inventarios. *Ejercicios de modelos de inventarios*.
- S.N. (s.f.). *TEMA 5. DISTRIBUCION EN PLANTA*. Obtenido de https://www.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema%205.pdf

- Saldarriaga Restrepo, Diego Luis ;. (23 de julio de 2014). *Zona Logística*. Obtenido de <http://www.zonalogistica.com/articulos-6681/articulos-mas-leidos/pedidos-de-una-sola-vez/>
- Santos, A. d. (2003). *Esquema de ordenamiento territorial- municipio de los santos-santander*. scribd. (11 de Febrero de 2010). Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/26746540/Unidad-1-El-Concepto-de-Las-Ventas>
- sepúlveda, c. d. (2006). *DISEÑO DE UN MODELO DE AUTOSERVICIO PARA PEQUEÑOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO, LOCALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE SAN MATEO (BOYACÁ. BOGOTÁ D,C.*
- Sipper, D., Bulfin,Jr, & Robert L. (1990). *Planeación y control de la producción*. mexico: Mcgraw-hill interamericana editores,S.A. de C.V.
- Taha, H. (2004). *Investigación de operaciones*. Mexico: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Taha, H. (s.f.). *capítulo I Inventarios*. Obtenido de capítulo I Inventarios: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/castillo_g_ka/capitulo1.pdf
- Tawfik, L., & chauvel, A. (1992). *Administración de la producción* . mexico: Mc QrawHill/interamericana.
- técnicas de investigacion social*. (s.f.). Obtenido de técnicas de investigacion social: http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page_07.htm
- Thompson, I. (Diciembre de 2005). *Promonegocios.net*. Obtenido de Promonegocios.net: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/producto-definicion-concepto.html>
- Valencia. (2003). *Cómo rentabilizar el punto de venta: merchandising*.
- Winston L. (1987). *Investigación de operaciones, aplicaciones y algoritmos 6 ed*. México.