

**FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PARA UNA EMPRESA
MANUFACTURERA DE HELADOS PARA DESPACHO DE SUS PRODUCTOS A
SECTORES POPULARES.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR: BR. BERNAL IBARRA, OSCAR ANTONIO

TUTOR: DR. GARPARÍN, HENRY

CARACAS, JUNIO 2017.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PARA UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE HELADOS PARA DESPACHO DE SUS PRODUCTOS A SECTORES POPULARES.

Realizado por: Oscar A. Bernal I.

Tutor: Dr. Henry Gasparín.

Fecha: Junio 2017.

SINOPSIS.

Gran parte de la población actual de Venezuela vive en sectores populares, en ellos existen una cantidad de emprendedores que venden distintos productos desde la ventana de su casa o son dueños de bodegas pequeñas, las mismas están capacitadas con los equipos necesarios para vender productos congelados como los son los helados. Debido a esto, el siguiente estudio tiene como finalidad diseñar un sistema de distribución para una empresa manufacturera de helados para despacho de sus productos a sectores populares ubicado específicamente en Petare. A la investigación presentada se le dio un enfoque metodológico de tipo descriptiva con un diseño de investigación de campo, la cual hace la presentación de dos escenarios detectados luego de realizar una evaluación a la situación actual haciendo el uso de herramientas de análisis como la aplicación informática ARENA e Input Analyzer para el estudio de las variables. A través de la información proporcionada por la empresa, se caracterizó la red distribución de helados de la empresa para la zona de Petare y se generó el modelo para la nueva red de distribución de helados para dicha zona. A través de la aplicación informática ARENA y la herramienta Input Analyzer se utilizó un modelo de simulación para evaluar el comportamiento operacional del diseño de la nueva red de distribución de helados obteniendo y comparando los resultados para dos posibles escenarios que se evaluarán de forma económica la factibilidad de la solución del sistema de distribución de helados.

Palabras Clave: Centro de distribución, sector popular, helados, red de distribución.

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres y hermanos por ser el pilar fundamental a lo largo de todos estos años de estudio de mi carrera universitaria. Gracias a su cariño y paciencia todo esto ha sido más fácil.

A mi novia Estefania, por el apoyo, la ayuda y la paciencia brindada durante el desarrollo del presente trabajo especial de grado, como también a lo largo de todos estos años de estudio de mi carrera universitaria. Gracias por estar presente en los momentos más difíciles.

Al tutor Dr. Henry Gasparín por todo el apoyo y asesoría brindada durante todo el proceso del desarrollo del proyecto, así como también por sus valiosas clases durante mi carrera universitaria.

Oscar Antonio Bernal Ibarra.

ÍNDICE GENERAL.

SINOPSIS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Objetivos de la Investigación.....	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos.....	4
1.3. Alcance y Premisas.....	5
1.3.1. Alcance.....	5
1.3.2. Limitaciones.....	5
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO.....	6
2.1. Tipo de Investigación.....	6
2.2. Diseño de la Investigación.....	6
2.3. Técnicas y Herramientas.....	7

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1. Descripción de la Empresa.....	8
3.1.1. Reseña Histórica.....	8
3.1.2. Misión.	9
3.1.3. Visión.	9
3.1.4. Principios.....	9
3.1.5. Valores.	10
3.2. Conceptos Teóricos.....	11
3.2.1. Logística.	11
3.2.2. Cadena de Suministros.	11
3.2.3. Distribución.....	11
3.2.4. Centro de Distribución.	12
3.2.5. Modelo de Distribución.....	12
3.2.6. Puntos de Venta (PDV).....	12
3.2.7. Picking.....	12
3.2.8. Operador Logístico.....	12
3.2.9. Entidad.	13
3.2.10. Recurso.....	13
3.2.11. Atributo.	13
3.2.12. Sistema.	14
3.2.13. Modelo.	14
3.2.14. Interpolación Lineal.	14
3.2.15. Demanda.	15

3.2.16. Densidad Poblacional.....	15
3.3. Conceptos de la Empresa.....	15
3.3.1. Transporte Primario.	15
3.3.2. Transporte Secundario.	15
3.3.3. Sucursales.....	15
CAPÍTULO IV. LEVANTAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	16
4.1. Red de Distribución Logística para la Zona de Petare.....	16
4.2. Descripción de los Procesos para el Modelo de Simulación.	19
4.2.1. Tiempos y Recursos a Utilizar en el Modelo de Simulación.	19
4.2.2. Cálculo de la Demanda para el Municipio Sucre.	22
4.2.3. Inventario Inicial en las Instalaciones.	24
4.2.4. Cálculo para la Función de Ventas de Litros de Helados por Hora.	24
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
5.1. Modelo de la Red de Distribución de Helados.	26
5.2. Resultados Obtenidos por el Modelo de Simulación.....	27
5.3. Análisis de los Resultados Obtenidos por el Modelo de Simulación.	32
5.4. Comparación de los Resultados del Modelo de Simulación.....	35
5.5. Factibilidad Económica.	36
5.5.1. Estudio Económico para el Escenario Uno.....	37
3.10.1. Estudio Económico para el Escenario Dos.	41
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
conclusiones y recomendaciones.....	45
6.1. Conclusiones.....	45

6.2. Recomendaciones.	46
BIBLIOGRAFÍA.	47
Referencias Bibliográficas.	47
Referencias Electrónicas.	48

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Tabla de especificaciones sobre la capacidad en paletas, en litros y en kg de helados necesarios para llenar en su totalidad una gandola o un camión.	17
Tabla 2. Tabla de porcentajes de litros de helados de la producción mensual asignados a las sucursales durante los meses Octubre 2015 – Junio 2016.	18
Tabla 3. Tabla de las zonas de ventas de Caracas con el porcentaje de helados que se le otorga del total de litros producidos.	19
Tabla 4. Tabla de horario laboral para los trabajadores del primer turno en el almacén de la Planta Principal.	21
Tabla 5. Tabla de horario laboral para los trabajadores del segundo turno en el almacén de la Planta Principal.	21
Tabla 6. Tabla de la densidad poblacional estimada para el municipio Sucre y de la parroquia de Petare para los años 2000 hasta 2020.	22
Tabla 7. Tabla de resultados de los tiempos arrojados por el modelo de simulación de la red de distribución de helados, excluyendo los Escenarios uno y dos.	27
Tabla 8. Tabla de resultados de la cantidad de litros de helados arrojados por el modelo de simulación de la red de helados, excluyendo los Escenarios uno y dos.	28
Tabla 9. Tabla de resultados de los tiempos arrojados por el modelo de simulación de la red de distribución de helados incluyendo el Escenario uno.	29

Tabla 10. Tabla de resultados de la cantidad de litros de helados arrojados por el modelo de simulación de la red de helados incluyendo el Escenario uno.....	30
Tabla 11. Tabla de resultados de los tiempos arrojados por el modelo de simulación de la red de distribución de helados incluyendo el Escenario dos.....	31
Tabla 12. Tabla de resultados de la cantidad de litros de helados arrojados por el modelo de simulación de la red de helados incluyendo el Escenario dos.	32
Tabla 13. Tabla de resultados seleccionados para realizar la comparación de los distintos escenarios del modelo de simulación de la red de distribución.	35
Tabla 14. Cálculos para determinar la Inversión Fija Total en BsF.	37
Tabla 15. Cálculos utilizados para determinar el Monto Mensual Total de la mano de obra mensualmente en BsF.....	38
Tabla 16. Cálculos para el monto de la Inversión Total en Materia Prima mensual en BsF.....	39
Tabla 17. Cálculo para la el Monto Total de la Inversión Inicial del Proyecto en BsF.	39
Tabla 18. Tabla de los litros de helados con el ingreso de ventas mensuales y anuales en BsF.....	40
Tabla 19. Tabla donde se verifica cuantos años tienen que pasar para poder tener un Ingreso Neto Anual Positivo en BsF.	40
Tabla 20. Cálculos para determinar la Inversión Fija Total en BsF.	41
Tabla 21. Cálculos utilizados para determinar el Monto Mensual Total de la mano de obra mensualmente en BsF.....	42
Tabla 22. Cálculos para el monto de la Inversión Total en Materia Prima mensual en BsF.....	42

Tabla 23. Cálculo para la el Monto Total de la Inversión Inicial del Proyecto en BsF.	43
Tabla 24. Tabla de los litros de helados con el ingreso de ventas mensuales y anuales en BsF.	43
Tabla 25. Tabla donde se verifica cuantos años tienen que pasar para poder tener un Ingreso Neto Anual Positivo en BsF.	44

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Red de distribución logística simplificado.	4
Figura 2. Resultado obtenido para la función de ventas de litros de helados por hora en el centro de distribución.....	25
Figura 3. Modelo para la red de distribución para la zona de Petare.....	26

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo especial de grado presentado con el título “Diseño de un sistema de distribución para una empresa manufacturera de helados para despacho de sus productos a sectores populares” trata de relatar los distintos pasos a desarrollar para poder abordar el incremento de la demanda en los sectores populares del país, sobretodo en la capital estas zonas son cada vez más grande y abarcan más espacio. Estos sectores son de gran importancia, ya que, en ellos la densidad poblacional es elevada y es un buen lugar para poder vender helados de la mejor empresa manufacturera de helados del país Productos EFE.

En los sectores populares existen unas personas que se denominan emprendedores, ellos venden distintas variedades de productos en pequeños establecimientos como bodegas o simplemente ofrecen sus servicios desde la ventana de sus casas. Debido a esto, surge la idea de ayudar a estos emprendedores a atraer más clientes a sus establecimientos ofreciéndoles los helados con la mejor calidad en el mercado y al mismo tiempo ayudándolos monetariamente.

Para poder ayudar a estos emprendedores, se ha decidido diseñar un modelo de red de distribución de helados creando uno o varios centros de distribución que ayuden a acercarle los helados lo más posible con el fin de que los emprendedores busquen los productos y se los lleven de regreso a sus establecimientos.

Por ende, el siguiente proyecto tiene como principal objetivo diseñar un sistema de distribución de helados para despacho a sectores populares utilizando la aplicación informática llamada ARENA con el fin de obtener los resultados, donde mediante el estudio económico de las mismas, se elegirá a la mejor.

El documento presentado contendrá cuatro capítulos. A continuación daremos una breve descripción de ellos:

Capítulo I, “El Problema”, en este capítulo desarrollaremos el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación que se divide en objetivo general y objetivos específicos y por último tendremos los alcances y premisas que se dividirá en alcances y limitaciones. Luego tenemos el Capítulo II “Marco Metodológico”, tipo de investigación, diseño de la investigación y técnicas y herramientas. Ahora el Capítulo III “Marco Teórico” estará conformado por la descripción de la empresa, conceptos teóricos, conceptos de la empresa, la red distribución logística para la zona de Petare, la descripción de los procesos para el modelo de simulación, el modelo de la red de distribución, los resultados obtenidos por el modelo de distribución, el análisis de los resultados obtenidos por la red de distribución, la comparación de los resultados obtenidos por el modelo de simulación y la factibilidad económica. Por último, se tiene el Capítulo IV “Conclusiones y Recomendaciones”, donde se describen una serie de conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la realización del proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA.

1.1. Planteamiento del Problema.

Productos EFE S.A. es una empresa privada cuyo objetivo principal consiste en producir helados con excelente calidad para satisfacer el paladar exigente de sus clientes. Durante años Productos EFE ha sido el líder en el mercado de helados, beneficiando económicamente a las personas que cuentan con sus servicios.

Gran parte de la población en Venezuela, sobretodo en Caracas, viven en sectores populares denominados barrios. En ellos existen personas emprendedoras que buscan la manera de facilitar la vida de sus vecinos y al mismo tiempo beneficiarse económicamente vendiendo productos desde la ventana de su casa, convirtiéndose en una especie de pequeñas bodegas exprés. Debido a esto, surge la idea de diseñar un nuevo sistema de distribución que facilite la entrega de los helados a los emprendedores creando uno o varios Centros de Distribución que se encuentren en las distintas entradas y salidas de los barrios. El propósito de estos Centros de Distribución es acercarle los productos a las personas, de manera tal que estos puedan ordenar vía telefónica o in situ los helados y al cabo de unos días retirarlos en el mismo.

Como resultado en este trabajo se diseñará un nuevo sistema de distribución de helados que estará conformado por tres establecimientos esenciales, la Planta Principal, el Almacén del Operador Logístico y el o los nuevo(s) Centro(s) de Distribución donde se podrían determinar distintas variables durante el proceso como: tiempos de operaciones, tiempos de entrega, rutas, capacidad, costos, demanda, eficiencia, calidad, clientes, proveedores, entre otras, que nos ayudarán con el estudio.

La Ilustración muestra una versión simplificada del nuevo sistema de distribución, donde empieza el recorrido desde la Planta Principal pasando por el Almacén del Operador

Logístico y llegando al Centro de Distribución que sirve como enlace para los emprendedores de los sectores populares.

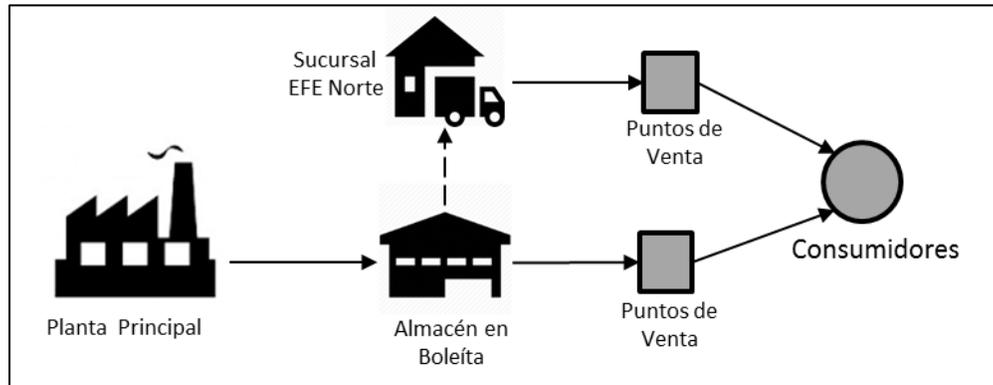


Figura 1. Red de distribución logística simplificado.

Fuente. Elaborado por el autor.

Por último, cabe acotar que no se manejará la opción de delivery en este trabajo debido a la inseguridad que existe en los barrios, además de las condiciones de vialidad que no son adecuadas para distintos medios de transportes.

1.2. Objetivos de la Investigación.

1.2.1. Objetivo General.

- Diseñar un sistema de distribución para una empresa manufacturera de helados para despacho de sus productos a sectores populares.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Caracterizar la red de distribución de helados de la empresa para la zona de Petare.
- Generar el modelo para la nueva red de distribución de helados para la zona de Petare.
- Utilizar el modelo de simulación para evaluar el comportamiento operacional del diseño de la nueva red de distribución de helados.
- Evaluar de forma técnica/económica la factibilidad de la solución del sistema de distribución de helados.

1.3. Alcance y Premisas.

1.3.1. Alcance.

En el presente proyecto se contempla un estudio detallado del diseño de un nuevo sistema de distribución de helados en presentaciones familiares e individuales desde que salen de la Planta Principal ubicada en Chacao pasando por el Almacén del Operador Logístico en Boleíta para terminar en el o en los Centro(s) de Distribución en las distintas entradas o salidas del sector popular Petare.

Se desarrollará un modelo de simulación del nuevo diseño de distribución en una aplicación informática para evaluar los procesos operacionales del Centro de Distribución donde también se podrían estudiar distintas variables como: tiempos de operaciones, tiempos de entrega, rutas, capacidad, costos, demanda, eficiencia, calidad, clientes, proveedores, entre otras.

Se evaluará técnica y económicamente los resultados obtenidos con el fin de determinar su posible implementación.

1.3.2. Limitaciones.

- Algunos de los datos suministrados por Productos EFE S.A pueden ser confidenciales.
- Debido a que el trabajo está orientado al desarrollo de propuestas el modelo no podrá ser validado.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO.

2.1. Tipo de Investigación.

Según el libro “Metodología de la Investigación”, elaborado por los Doctores Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2003) establece que la investigación se define como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”, en cual diverge en dos tipos de enfoque de investigaciones fundamentales, cuantitativas y cualitativas. Cada uno de estos tipos de investigaciones tiene distintas maneras de análisis, recolección y presentación de la información.

Del mismo modo estos autores (Hernández, Fernández y Baptista) describen que una investigación de tipo descriptiva “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. Por ende, es una definición que se apega de manera perfecta al tipo de investigación a utilizar en este trabajo, ya que, luego de hacer un análisis sobre los procesos logísticos de la distribución de los productos realizados por la empresa (helados), se redactaran los resultados obtenidos sobre la situación actual y se realizara un modelo de distribución que involucre el sector popular en Petare.

2.2. Diseño de la Investigación.

Para que el trabajo tenga una estructura organizada y sistemática, el investigador adopta un diseño de investigación para responder a los problemas planteados (Arias, 1999). Para este trabajo se adoptó un diseño de investigación de campo, por lo que se recolectan los datos directamente en el sitio donde ocurren los hechos, es decir, se recolectan en el edificio de planta de Productos EFE, S.A. sin manipular o controlar variable alguna.

2.3. Técnicas y Herramientas.

Las técnicas y herramientas utilizadas en el transcurso de la investigación, son las siguientes:

- Observación. Según Arias (2004), “La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de sus objetivos de investigación preestablecido”. Esta técnica se define como el uso sistemático de los sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan, ya que, permitirá recolectar información directamente de la realidad, es decir, se observarán los procesos involucrados en el sistema logístico de distribución de los helados.
- Entrevista. Según Arias (2006), es una “Técnica basada en un dialogo o conversación cara a cara, entre el entrevistador y entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida”.

Para el siguiente trabajo de investigación la entrevista fue de tipo no estructurada, la cual según Arias (2006), se define de la siguiente manera: “Está modalidad no dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista”.

- Documental. Según Arias (2006), “Es el soporte materia (papel, madera, tela, cinta magnética) o formato digital en el que se registra y conserva una información”.

Para el trabajo de investigación se recopiló la información suministrada por las diferentes unidades involucradas en formato digital debido a que gran parte de la comunicación e intercambio de información se llevó a cabo vía correo electrónico de la empresa.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO.

3.1. Descripción de la Empresa.

3.1.1. Reseña Histórica.

Productos EFE fue una empresa constituida por una iniciativa de las familias Espinoza y Fernández. “Todo comenzó en 1926 con una batidora de cocina, una nevera y una docena de moldes, en la casa No. 154, entre Ferrenquín y La Cruz, en la parroquia caraqueña La Candelaria; cuando Alberto Espinoza Blanco y Mila Fernández de Espinoza, decidieron industrializar sus helados caseros dando vida a Productos EFE. Jacinto Rivas, un trabajador de la familia, salió a la calle con una bandeja de productos recién elaborados, convirtiéndose así en el primer heladero de EFE. Una hora después, la bandeja estaba vacía, había vendido todos los helados recorriendo sólo dos calles desde la casa de los Espinoza Fernández”.

Más adelante, se incorporó al negocio la primera “marchantita”, una cabina de helados sobre una bicicleta, que luego evolucionó hasta convertirse en el actual carrito con ruedas. Posteriormente se introdujeron camionetas pick-up acompañadas por una melodía que sonaba repetidamente llamando la atención del consumidor. “Cuentan que la Sra. Fernández, mientras estaba de viaje de luna de miel, escuchó por primera vez la melodía en Dinamarca, y se la grabó para siempre”. Se trataba de una canción de cuna que utilizó muchas veces para arrullar a sus hijos sin siquiera imaginarse que inmediatamente la asocian con el heladero, ayudando a posesionar la imagen de la marca en la mente del consumidor venezolano.

En 1987, Empresas Polar, grupo líder nacional en la fabricación de alimentos y bebidas, adquirió la mayoría accionaria de Productos EFE, S.A, así que hoy en día, forma parte de su unidad estratégica de negocios de Alimentos. Actualmente, EFE tiene la mejor

tecnología de helados del país, en su planta ubicada en Chacao, en el estado Miranda. La planta tiene una capacidad instalada de 30 millones de litros anuales de helados.

3.1.2. Misión.

Satisfacer las necesidades de consumidores, clientes, compañías vendedoras, concesionarios, distribuidores, accionistas, trabajadores y suplidores, a través de sus productos y de la gestión de sus negocios, garantizando los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad, con la mejor relación precio/valor, alta rentabilidad y crecimiento sostenido, contribuyendo con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y el desarrollo del país.

3.1.3. Visión.

Ser una corporación líder en alimentos y bebidas, tanto en Venezuela como en los mercados de América Latina, donde se participa mediante adquisiciones y alianzas estratégicas que aseguren la generación de valor para los accionistas. Se orientan al mercado con una presencia predominante en el punto de venta y un completo portafolio de productos y marcas de reconocida calidad. Proveen la generación y difusión del conocimiento en las áreas comercial, tecnológico y gerencial. Seleccionando perfiles requeridos, logrando un pleno compromiso con los valores de Empresas Polar y ofreciendo mejores oportunidades de desarrollo.

3.1.4. Principios.

- Respeto Mutuo.

Respetar es actuar o dejar de actuar. Procurando no perjudicar ni dejar de beneficiarse a sí mismo ni a los demás. Tenemos derecho a ser respetados y el deber de respetar a las otras personas, sentando las bases para la convivencia, el dialogo y la colaboración.

- Libertad Responsable.

Creen que las personas están dotadas de conciencia, voluntad y posibilidades de libre elección. Consideran que el derecho a la libertad individual de elegir debe estar enmarcado en el deber de responder ante los otros por los efectos de dicha elección.

- Justicia.

Se entiende la Justicia como la voluntad permanente de dar, reconocer y respetar a cada quien lo que le corresponda. Crean en la igual dignidad del valor de la vida de cada persona y su diversidad de aportes, para crear condiciones de justicia para todos, al interior de nuestra organización.

- Solidaridad.

Significa concebirnos como parte integrante del todo, involucrarnos, identificarnos y actuar con determinación firme y perseverante por el bien común, es decir, por el bien de todo y cada uno.

3.1.5. Valores.

- Integridad.

Implica ser fiel a las propias convicciones. Es “hacer lo correcto”, entendido como actuar con honestidad, rectitud, respeto y responsabilidad, cumpliendo con los deberes y obligaciones, conforme a nuestra Razón de ser, Principios y Valores.

- Excelencia.

Implica dedicación, esfuerzo y cuidado por la obra bien hecha. Lograr un nivel superior de calidad y seguridad en procesos, productos y servicios, en busca de proveer la mejor contribución para el beneficiario.

- Alegría.

Energía positiva que ponemos en todo lo que hacemos, con las personas con quienes interactuamos, y celebramos nuestros logros. Es el gozo constante y contagioso del bien. Alegría que se ofrece y se comparte con nuestros productos.

- Pasión por el Bien.

Amor, entusiasmo y esmero con el que trabajamos para cumplir con nuestras gentes. Es buscar el bien del otro, compartir y entregarse sin limitar los esfuerzos; siempre y cuando no lesionen a las otras personas, ni a quién lo realiza.

3.2. Conceptos Teóricos.

3.2.1. Logística.

Como establece Kate Vitasek en la página web “Council of Supply Chain Management Professionals”:

La logística es el proceso de planificación, ejecución y control del flujo eficiente, eficaz y almacenamiento de mercancías, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el fin de ajustarse a los requisitos del cliente. Esta definición incluye entrantes, salientes, movimientos internos y externos.

3.2.2. Cadena de Suministros.

Empezando desde la materia prima no procesada y terminando con el cliente final utilizando el producto terminado, la cadena de suministro conecta, mediante eslabones, las distintas compañías. El intercambio de material e información del proceso logístico que se extiende desde la adquisición de la materia prima no procesada hasta la entrega del producto terminado al cliente final. Todos los vendedores, proveedores y clientes son eslabones en la cadena de suministro.

Es decir, es un conjunto de organizaciones que están conectados al flujo de los productos, servicios, dinero e información relacionada desde el proveedor hasta el consumidor final. De esta manera lo establece Kate Vitasek en la página web “Council of Supply Chain Management Professionals”.

3.2.3. Distribución.

Según Lee J. Krajewski, y Larry P. Ritzman en el libro “Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis”.

La distribución consiste en la administración del flujo de materiales, desde los fabricantes hasta los clientes y desde los almacenes hasta los minoristas, e incluye el almacenamiento y transporte de productos. La distribución amplía el mercado de una empresa porque añade a sus productos el valor de tiempo y lugar.

3.2.4. Centro de Distribución.

Un centro de distribución es “el almacén físico que contiene el inventario de fabricación pendiente para su distribución a las tiendas apropiadas”, (Vitasek, 2013).

3.2.5. Modelo de Distribución.

Un modelo de distribución “...representa desde un punto de vista logístico la infraestructura física de que dispone la empresa para situar sus productos en el mercado”. (Anaya Tejero, 2007)

3.2.6. Puntos de Venta (PDV).

El libro “La Comunicación en el Punto de Venta: Estrategias de Comunicación en el Comercio Real y Online” de Inmaculada José Martínez Martínez establece que:

El establecimiento no es simplemente un lugar donde se puede encontrar el producto que se busca y que satisface determinadas necesidades. Es también, y sobre todo, el lugar donde se encuentran ideas sobre la organización material de la vida, el lugar capaz de aportar transformaciones a la misma, el enclave que ayuda, a través de sugerencias y tentaciones, a vivir mejor. En resumen, es el lugar donde se pueden adquirir satisfacciones siempre nuevas.

3.2.7. Picking.

El picking es un “conjunto de tareas destinadas a extraer y acondicionar exactamente aquellas cantidades de productos que satisfacen las necesidades de los clientes del almacén, manifestadas a través de sus pedidos”, (López Fernández, 2010).

3.2.8. Operador Logístico.

Ignacio Soret Los Santos establece en su libro “Logística y Marketing para la Distribución Comercial” que:

Aquella empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e, incluso, ciertas actividades del proceso productivo), organiza, gestiona y controla dichas operaciones utilizando para ello las infraestructuras físicas, tecnología y sistemas de información, propios o ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados; en este sentido, el operador logístico responde directamente ante su cliente de los bienes y de los servicios adicionales acordados en relación con éstos y es su interlocutor directo.

3.2.9. Entidad.

Según Aldo Fábregas, Rodrigo Wadnipar, Carlos Paternina, Alfonso Mancilla en el libro “Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis” una entidad:

Puede ser un objeto o persona que se mueve a través de un sistema y que causa cambios en las variables de respuesta. Por ejemplo; un cliente en un banco, una orden de pedido en un sistema de inventarios, una lámina de acero en un proceso de manufactura.

3.2.10. Recurso.

Según Aldo Fábregas, Rodrigo Wadnipar, Carlos Paternina, Alfonso Mancilla en el libro “Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis” un recurso:

Es un elemento estacionario que puede ser ocupado por una entidad. Los recursos se emplean cuando se requiere representar actividades claves del sistema que restringen el flujo de entidades. Los recursos tienen una capacidad finita; así mismo, cuentan con una serie de estados por los cuales atraviesan a lo largo de la simulación. Un recurso puede ser una persona, una máquina o, incluso, un espacio en áreas de almacenamiento.

3.2.11. Atributo.

Según Aldo Fábregas, Rodrigo Wadnipar, Carlos Paternina, Alfonso Mancilla en el libro “Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis” un recurso:

Es una característica propia de cada entidad. En Arena se pueden definir tantos atributos como lo requiera el usuario para el modelamiento del sistema en estudio. Cada entidad individual tiene su propio valor de atributo. Esto implica que para determinar este valor, a diferencia de las variables, se debe examinar la entidad que lo porta. Los atributos se definen con un nombre, por ejemplo,

peso, número de orden, color, etc. Y deben tener un valor numérico que indique algo para el usuario.

3.2.12. Sistema.

Según Aldo Fábregas, Rodrigo Wadnipar, Carlos Paternina, Alfonso Mancilla en el libro “Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis” un sistema:

Es un conjunto de elementos que se encuentran en interacción y que buscan alguna meta o metas comunes; para ello operan sobre dato o información, sobre energía, materia u organismos, con el propósito de producir como salida información, energía, materia u organismos. Un sistema es un conjunto de componentes interrelacionados que, en una forma organizada, recibe entradas y las procesa y emite salidas para obtener una meta común.

3.2.13. Modelo.

Según Aldo Fábregas, Rodrigo Wadnipar, Carlos Paternina, Alfonso Mancilla en el libro “Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis” un modelo:

Es una representación de la realidad que se desarrolla con el propósito de estudiarla. En la mayoría de los análisis no es necesario considerar todos los detalles; de tal manera, el modelo no sólo es un sustituto de la realidad, sino también una simplificación de ella.

3.2.14. Interpolación Lineal.

Como lo establece Juan Manuel Izar Landaeta en su libro “Elementos de Métodos Numéricos para Ingeniería” la interpolación:

Es una técnica muy útil para aproximar funciones y también para estimar valores intermedios de las mismas en una serie de datos, esta técnica nos permite conocer un valor intermedio para la función $f(x)$ cuando se conocen dos valores extremos a ésta. La interpolación más simple es la lineal, es decir, se supone que la función $f(x)$ varía linealmente con x para el tramo comprendido entre los extremos de la función.

3.2.15. Demanda.

“Son las distintas cantidades alternativas de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a comprar a los diferentes precios, manteniendo todos los demás determinantes constantes en un tiempo determinado”, (Rosales Obando, 2000).

3.2.16. Densidad Poblacional.

Como lo establece Jesús Peñas Cano en la página web “Geografaplus” la densidad poblacional:

Es una medida de distribución de población de un país o región, que es equivalente al número de habitantes dividido entre el área donde habitan. Indica el número de personas que viven en cada unidad de superficie, y normalmente se expresa en habitantes por km².

3.3. Conceptos de la Empresa.

3.3.1. Transporte Primario.

El transporte primario es aquel que distribuye los productos partiendo de la planta a las distintas sucursales de EFE a nivel nacional.

3.3.2. Transporte Secundario.

El transporte secundario es aquel que distribuye los productos partiendo de las sucursales o del almacén ubicado en Boleíta hacia los puntos de ventas o clientes. El costo de estos dependerá de distintos tipos de radios.

3.3.3. Sucursales.

Las sucursales son aquellos establecimientos de la empresa que están situados estratégicamente en todo el país. Actualmente EFE cuenta con seis sucursales ubicadas en Caracas, Porlamar, Barcelona, Valencia, Maracay y Maracaibo. Las sucursales de Porlamar y Barcelona forman EFE Oriente Norte, Valencia y Maracay forman EFE Centro, Maracaibo forma EFE Occidente y por último Caracas forma EFE Norte.

CAPÍTULO IV

LEVANTAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

4.1. Red de Distribución Logística para la Zona de Petare.

Productos EFE cuenta con su sede principal ubicada en el municipio Chacao. En ella se fabrican todos los productos (helados), se almacenan a corto plazo y se distribuyen a un almacén manejado por un Operador Logístico ubicado en Boleíta.

En la parte de producción los helados son colocados en cestas. Cada cesta tiene un peso específico dependiendo del tipo de helado que contenga. Luego, las cestas son colocadas en paletas que tienen una capacidad de soportar 500 litros de helado, lo que es igual a 585 kg de peso.

Debido a los acuerdos con el sindicato de trabajadores de la planta, las paletas que se transportan desde la Planta Principal son de una sola presentación; por ejemplo: una paleta completa es solamente de Napolitano (helado que es colocado en un envase grande, cuadrado de plástico que contiene los tres helados principales fresa, chocolate y mantecado), una paleta es solamente de mantecado en presentación de un litro o una paleta es solamente de Golazo (helado de chocolate que es colocado en un vaso pequeño). Actualmente existen tres categorías de helados, estos son: individuales, familiares e institucionales.

La Planta Principal cuenta con suficiente espacio en su almacén como para albergar todos los helados que son producidos pero debido a la situación actual de inseguridad del país, se tomaron algunas medidas de seguridad lo que concluyó con la contratación de un Operador Logístico para que almacenara todos los helados que salen de la Planta Principal y también la sucursal de EFE para el área metropolitana de Caracas, llamada EFE Norte, no cuenta con las instalaciones necesarias para almacenar los helados que solicitan los puntos de venta (PDV), por ende, todos los helados destinados para esta área salen de la planta directamente hacia el almacén de Boleíta. Debido a esto las paletas son colocadas en las

gandolas que cuentan con una capacidad estándar de 18 paletas, lo que sería igual a unos 9.000 litros y realizan el despacho a las distintas sucursales a nivel nacional y al almacén de Boleíta.

En el almacén se descargan las paletas de productos de las gandolas y son colocadas en los distintos racks. Luego, cuando los productos estén listos para ser transportados nuevamente, son colocados en camiones NPR con una capacidad de 3 paletas, aproximadamente unos 1.521 litros. Por último, las paletas son despachadas a los PDV donde, por acuerdos comerciales, los pedidos son atendidos en un 90% por EFE Norte y en un 10% por el Operador Logístico. Todo el proceso se puede observar en la Figura 1 mostrada al principio de este capítulo.

Resumiendo las especificaciones del camión y la gandola tenemos la siguiente tabla (Tabla 1).

Tipo	Paletas	Capacidad en litros	Capacidad en kg
Gandola	18	9.000	7.692
Camión NPR	3	1.521	1.300

Tabla 1. Tabla de especificaciones sobre la capacidad en paletas, en litros y en kg de helados necesarios para llenar en su totalidad una gandola o un camión.

Fuente. Coordinación de Gestión Logística de Productos EFE, S.A.

Debido a que la cantidad de litros de helados que se distribuyen a nivel nacional y a EFE Norte son confidenciales, los porcentajes de los litros de helados que se le asignó a cada sucursal con respecto a la información de la producción mensual desde el mes de octubre 2015 hasta junio 2016 son los siguientes.

Sucursales	oct.-15	nov.-15	dic.-15	ene.-16	feb.-16	mar.-16	abr.-16	may.-16	jun.-16	Promedio
EFE Norte	48,04%	45,97%	43,67%	43,70%	47,25%	45,45%	45,79%	46,30%	45,27%	45,71%
EFE Centro	20,23%	20,49%	22,02%	22,54%	20,65%	21,64%	20,09%	19,42%	19,75%	20,76%
EFE Occidente	12,03%	12,93%	13,35%	13,01%	12,40%	12,65%	12,84%	12,29%	12,39%	12,65%
EFE Oriente Norte	19,70%	20,62%	20,97%	20,74%	19,70%	20,26%	21,29%	21,99%	22,59%	20,87%

Tabla 2. Tabla de porcentajes de litros de helados de la producción mensual asignados a las sucursales durante los meses Octubre 2015 – Junio 2016.

Fuente. Departamento Nacional de Ventas de Productos EFE, S.A.

Como se puede observar en la tabla (Tabla 2), de la producción mensual que se realiza en la Planta Principal en promedio un 45,71% va destinado para el área metropolitana de Caracas mensualmente, es decir; si se producen 1.275.280 litros de helado mensual, se le asignarían 582.984 litros mensuales aproximadamente a EFE Norte.

De igual manera, con los datos confidenciales de producción mensual, se calcularon los porcentajes de litros de helados que se le asignaron a los distintos municipios de Caracas que están divididos en zonas de ventas como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 3). Para este estudio se tomaron los porcentajes de las zonas de ventas perteneciente al municipio Sucre, que es donde se ubica el sector popular Petare, en el cual un 8,55% pertenecen a dicho municipio.

Zonas de Ventas	Porcentaje Promedio de Helados en Lts
A650	4,31%
A651	4,56%
A662	6,51%
A663	3,74%
A666	5,22%
A667	4,93%
A668	4,35%
Municipio Sucre	8,55%
A671	7,63%
A672	4,73%
A652	6,79%
A654	3,85%
A655	3,24%
A656	3,92%
A657	4,52%
A658	3,66%
A659	5,42%
A660	6,39%
A664	3,26%
A665	4,43%

Tabla 3. Tabla de las zonas de ventas de Caracas con el porcentaje de helados que se le otorga del total de litros producidos.

Fuente. Departamento Nacional de Ventas de Productos EFE, S.A.

4.2. Descripción de los Procesos para el Modelo de Simulación.

4.2.1. Tiempos y Recursos a Utilizar en el Modelo de Simulación.

Para evaluar el comportamiento operacional de la red de distribución es necesario establecer los tiempos en los procesos y los recursos que se utilizarán en el modelo de simulación.

Primero, para saber la cantidad de litros de helados que se producen en la Planta Principal semanalmente, se multiplicaron los datos de producción otorgados por la empresa por un coeficiente seleccionado aleatoriamente entre 1 y 2 para no revelar esa información confidencial. Por ende, el promedio mensual de los litros totales producidos por la Planta

Principal durante el periodo Octubre 2015 y Julio 2016 es de 1.275.289 litros, si se toma en cuenta que un mes tiene cuatro semanas se puede decir que en promedio se producen 318.822 litros de helados semanales.

Durante el proceso de producción los helados son colocados en cestas o cajas y luego estas son colocadas en paletas, lo que no ocasiona retraso directamente en la red de distribución. Al terminar el tiempo de cuarentena de los productos terminados que puede durar hasta tres días, dos operadores de montacargas, un supervisor, un operador de crane y un trabajador por turno se encargan de llenar al máximo las gandolas, este proceso puede tardar entre 15 y 20 minutos.

Si una gandola tiene capacidad para 18 paletas y el operador se tarda entre 15 y 20 minutos en cargar/descargar todas las paletas en la gandola entonces se tiene que:

$$\frac{15 \text{ minutos}}{18 \text{ paletas}} = 0,833 \frac{\text{minutos}}{\text{paleta}} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}} = 0,0139 \frac{\text{horas}}{\text{paleta}}$$

$$\frac{20 \text{ minutos}}{18 \text{ paletas}} = 1,111 \frac{\text{minutos}}{\text{paleta}} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}} = 0,0185 \frac{\text{horas}}{\text{paleta}}$$

El operador del montacargas se tarda entre 0,0139 y 0,0185 horas en cargar/descargar una paleta en la gandola, este proceso se puede describir a través de una distribución triangular T (0,0139; 0,0162; 0,0185) horas.

La Planta Principal cuenta con dos muelles para la carga/descarga de productos y un muelle de servicio. En las siguientes tablas (Tabla 4 y Tabla 5) se muestran los horarios y la cantidad de trabajadores que operan en cada turno. Para el caso del almacén en la planta sólo se opera durante los turnos 1 y 2 debido a situaciones adversas que complican el despacho de los productos.

Día	Horario	Personal	Cantidad
Lunes a Jueves	7 a.m. a 11 a. m. y 11:30 a.m. a 4:30 p.m.	Operador de Montacarga	2
		Operador de Crane	1
		Trabajador	1
		Supervisor	1
Viernes	7 a.m. a 12 m. y 12:30 m. a 4:30 p.m.	Operador de Montacarga	2
		Operador de Crane	1
		Trabajador	1
		Supervisor	1
Descanso de 30 minutos			

Tabla 4. Tabla de horario laboral para los trabajadores del primer turno en el almacén de la Planta Principal.

Fuente. Departamento de Logística de Productos EFE, S.A.

Día	Horario	Personal	Cantidad
Lunes a Viernes	4 p.m. a 7 p. m. y 7:30 p.m. a 11:30 p.m.	Operador de Montacarga	2
		Operador de Crane	1
		Trabajador	1
		Supervisor	1
Descanso de 30 minutos			

Tabla 5. Tabla de horario laboral para los trabajadores del segundo turno en el almacén de la Planta Principal.

Fuente. Departamento de Logística de Productos EFE, S.A.

Debido al inesperado tráfico en Caracas surge la pregunta ¿cuánto tiempo tardará la gandola en trasladarse desde la Planta Principal hacía el almacén ubicado en Boleíta? como no se sabe con certeza la respuesta, se consultó la tesis de (Armas Zapata, 2011) y utilizando la distancia entre la Planta Principal y el almacén en Boleíta (examinado a través de Google Maps), se concluye que el tiempo de traslado de una gandola estará formado por una distribución triangular T (0,19; 0,20; 0,27) horas.

Al llegar al almacén de Boleíta, se descargan los productos de las gandolas siguiendo la distribución triangular en horas descrita anteriormente en el proceso de carga y se almacenan durante uno o dos días para luego ser distribuidos a los PDV.

Luego los litros de helados son cargados en un camión con capacidad para 3 paletas y se trasladan al centro de distribución ubicado en las cercanías del sector popular de Petare. Utilizando la tesis de (Armas Zapata, 2011) y la distancia entre Boleíta y el centro de distribución en Petare (examinado a través de Google Maps), se puede describir el tiempo de traslado del camión mediante una distribución triangular T (0,16; 0,27; 0,36) en horas.

4.2.2. Cálculo de la Demanda para el Municipio Sucre.

Para saber la demanda del municipio Sucre primero se tomaron los datos de la densidad poblacional para dicha zona de la página web del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2016).

Entidad Federal, Municipio y Parroquia	2000	2005	2010	2015	2020
Municipio Sucre	550.360	597.547	642.959	683.898	718.203
Parroquia Petare	343.175	373.257	402.008	427.677	448.861

Tabla 6. Tabla de la densidad poblacional estimada para el municipio Sucre y de la parroquia de Petare para los años 2000 hasta 2020.

Fuente. Instituto Nacional de Estadísticas.

En la Tabla 6 se observa que no se cuenta con el estimado de la población para el 2016, por ende, se procede a utilizar la ecuación de la interpolación lineal para obtener el dato faltante para el municipio Sucre y de igual manera para la parroquia de Petare.

La ecuación de la interpolación lineal es la siguiente:

$$Y = Y_0 + \frac{Y_1 - Y_0}{X_1 - X_0} (X - X_0) \quad (EC. 1)$$

Los datos a utilizar para el municipio Sucre son:

X₀	2015	X₁	2020
Y₀	683.898	Y₁	718.203
X	2016	Y	?

Sustituyendo los datos en la ecuación (EC. 1).

$$Y = 683.898 + \frac{718.203 - 683.898}{2020 - 2015} (2016 - 2015)$$

$$Y = 690.759 \text{ personas} \quad (\mathbf{R. 1})$$

De igual manera se utiliza la EC. 1 para calcular la densidad poblacional para la parroquia de Petare.

Los datos a utilizar para la parroquia de Petare son:

X_0	2015	X_1	2020
Y_0	427.677	Y_1	448.861
X	2016	Y	?

Sustituyendo los datos en la ecuación (EC. 1).

$$Y = 427.677 + \frac{448.861 - 427.677}{2020 - 2015} (2016 - 2015)$$

$$Y = 431.913,80 \text{ personas} \quad (\mathbf{R. 2})$$

Como lo mencionado anteriormente, el 8,55% del total de litros que fueron asignados a EFE Norte pertenecen al municipio Sucre. Debido a esto, los litros totales mensuales asignados para el municipio Sucre son igual a 49.891. Con este dato y con la densidad poblacional para el municipio Sucre (R.1) se puede calcular la demanda de litros por persona.

$$\frac{49.891}{690.759} = 0,0722 \frac{\text{litros}}{\text{personas}} \quad (\mathbf{R. 3})$$

Al tener la demanda en litros por personas, se puede hallar la cantidad de litros esperados para la parroquia de Petare. Esta demanda (R.3) se multiplica por la densidad poblacional en la parroquia de Petare (R.2) y se obtiene una cantidad esperada de litros por mes para esta zona de 31.184 litros.

4.2.3. Inventario Inicial en las Instalaciones.

Para poder cumplir con las especificaciones necesarias por Productos EFE, todos los centros de distribución, almacenes y sucursales deben tener un inventario de al menos dos semanas. Debido a esto, calculamos la cantidad de litros que debemos tener en la simulación como inventario inicial.

$$582.935 \frac{\text{litros}}{\text{mensuales}} * \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} * 2 \text{ semanas} = 291.467 \text{ litros}$$

Lo que es igual a aproximadamente 583 paletas completas de helados.

Por otro lado, para el sector popular de Petare el inventario para dos semanas se calcula de la siguiente manera:

$$31.184 \frac{\text{litros}}{\text{mensuales}} * \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} * 2 \text{ semanas} = 15.592 \text{ litros}$$

Es decir, el inventario inicial para nuestro centro de distribución del Escenario uno vendría siendo de 15.592 litros que serían aproximadamente 31 paletas completas de helado.

Para el Escenario dos, se contará con dos centros de distribución que tendrán proporciones más pequeñas que en el Escenario uno. Se tomará el inventario inicial para un sólo centro de distribución y se divide entre dos con el fin de obtener el inventario necesario para abastecer a Petare entre los dos establecimientos. Por ende, el inventario para dos semanas se calcula de la siguiente manera:

$$31.184 \frac{\text{litros}}{\text{mensuales}} * \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} * 2 \text{ semanas} * \frac{1}{2} = 7.796 \text{ litros}$$

Es decir, el inventario inicial para nuestros centros de distribución en el Escenario dos vendría siendo de 7.796 litros que serían aproximadamente 16 paletas completas de helado.

4.2.4. Cálculo para la Función de Ventas de Litros de Helados por Hora.

Como queremos saber cuántas personas comprarían helados por hora en el centro de distribución propuesto, tomamos los datos del total de litros de helados vendidos para el

municipio Sucre. Estos datos son confidenciales pero se pudo obtener una función de distribución estadística que describiera el comportamiento de la misma utilizando una herramienta muy útil que tiene el programa ARENA que se llama Input Analyzer y el resultado fue el siguiente.

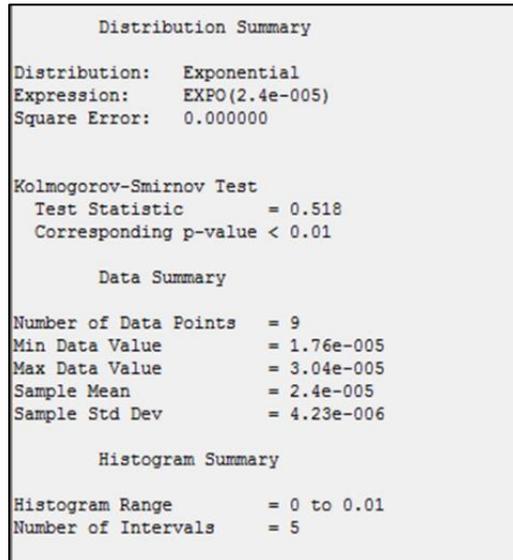


Figura 2. Resultado obtenido para la función de ventas de litros de helados por hora en el centro de distribución.

Fuente. Input Analyzer.

En la Figura 2, se muestra la distribución estadística que se usará para la venta de litros de helados por hora en el centro de distribución, la misma será una distribución exponencial EXPO (2.4×10^{-5}).

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

5.1. Modelo de la Red de Distribución de Helados.

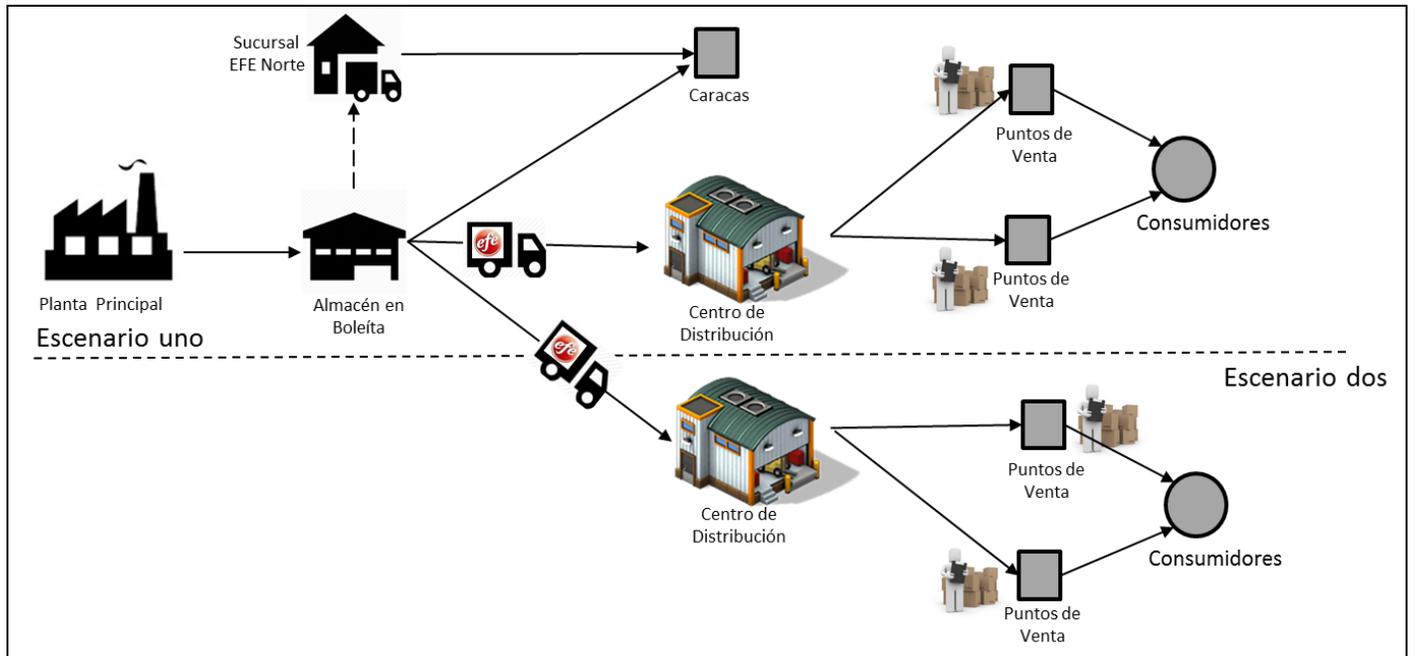


Figura 3. Modelo para la red de distribución para la zona de Petare.

Fuente. Elaborado por el autor.

Como se puede ver en la Figura 3, en el Escenario uno de la red distribución de helados el producto viaja desde la Planta Principal, pasando por el Almacén de Boleíta donde se distribuyen los helados a todos los municipios de Caracas y al centro de distribución, en él se venden los helados al mayor a los emprendedores que son los dueños de los establecimientos ubicados en el sector popular de Petare o, como los llamamos anteriormente, a los PDV.

Para el Escenario dos se agrega otro centro de distribución para atender la demanda del sector popular Petare. Los mismos deberán estar separados por una distancia prudente con el fin de no crear competencia entre los dos y abarcar la mayor cantidad de emprendedores posibles. En este caso, el producto sale de la Planta Principal hacía el almacén del Operador Logístico en Boleíta, luego es trasladado a los dos centros de distribución ubicados en las cercanías del sector popular Petare y terminan en los PDV de los emprendedores que venderán los helados a su distinguida clientela.

5.2. Resultados Obtenidos por el Modelo de Simulación.

Para poder visualizar lo que sucede en actualmente, los datos que se describieron en los puntos anteriores, fueron colocados en la herramienta informática ARENA donde se recrea el modelo de simulación de distribución de helados, excluyendo los Escenarios uno y dos. Luego de correr la simulación los resultados fueron los siguientes.

	Promedio (hrs)	Mitad del Intervalo de Confianza (hrs)	Promedio Mín. (hrs)	Promedio Máx. (hrs)	Valor Mín. (hrs)	Valor Máx. (hrs)
Tiempo Total	48,08	6,81	0,00	58,51	0,00	113,70
Tiempo de Traslado (Planta Principal - Boleíta)	0,20	0,02	0,00	0,22	0,00	0,26
Tiempo de Almacenaje (Boleíta)	52,70	8,19	0,00	66,80	0,00	112,70

Tabla 7. Tabla de resultados de los tiempos arrojados por el modelo de simulación de la red de distribución de helados, excluyendo los Escenarios uno y dos.

Fuente. ARENA.

En la Tabla 7 se puede observar que el tiempo que tardan los litros de helado en llegar al cliente final ubicado en el municipio Sucre es de $48,08 \pm 6,81$ horas alcanzando un promedio máximo de 113,70 horas. El tiempo que tarda la gandola en llegar a Boleíta en promedio de horas es de $0,20 \pm 0,02$. Por otro lado, el tiempo que tarda una paleta completa de helados en salir del almacén tiene un promedio de $52,70 \pm 8,19$ con un promedio máximo de 112,70 horas.

	Promedio (Its)	Mitad de Intervalo de Confianza (Its)	Promedio Mín. (Its)	Promedio Máx. (Its)
Entrada	1.275.280	0	1.275.280	1.275.280
Resto de Caracas	515.050	98.484	0	702.500
Nivel Nacional	582.300	95.615	0	711.000
Mun. Sucre	46.217	9.188	0	63.500
Operador Logístico	62.283	11.545	0	83.500
Almacén de Boleíta (Paletas)	473	62	0	637

Tabla 8. Tabla de resultados de la cantidad de litros de helados arrojados por el modelo de simulación de la red de helados, excluyendo los Escenarios uno y dos.

Fuente. ARENA.

En la Tabla 8 se observan los resultados de los litros de helado que arrojó la simulación, entre ellos consta la cantidad promedio de litros producidos en un mes por la Planta Principal (Entrada), la cantidad promedio de litros de helados distribuidos a los municipios de Caracas sin incluir al municipio Sucre es de 515.051 ± 98.484 litros mensuales, una cantidad de 473 ± 62 paletas de helados quedaron almacenados en Boleíta luego de terminar la simulación. Por otro lado, la cantidad promedio de litros que vendidos en el municipio Sucre es de 46.217 ± 9.188 con un promedio máximo de 63.500 litros de helados.

Luego al modelo de simulación colocado en ARENA, se le agregó las distintas características peculiares para poder obtener resultados que ayuden a analizar qué pasaría en un posible Escenario uno. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	Promedio (hrs)	Mitad de Intervalo de Confianza (hrs)	Promedio Mín. (hrs)	Promedio Máx. (hrs)	Valor Mín. (hrs)	Valor Máx. (hrs)
Tiempo Total	48,59	7,11	0,00	59,96	0,00	115,37
Tiempo de Traslado (Planta Principal - Boleíta)	0,20	0,02	0,00	0,22	0,00	0,27
Tiempo de Traslado (Boleíta - Centro de Distribución)	0,18	0,03	0,00	0,22	0,00	0,30
Tiempo de Almacenaje Boleíta	54,12	8,55	0,00	68,99	0,00	114,37
Tiempo de Almacenaje Centro de Distribución	23,44	4,85	0,00	32,30	0,00	91,91

Tabla 9. Tabla de resultados de los tiempos arrojados por el modelo de simulación de la red de distribución de helados incluyendo el Escenario uno.

Fuente. ARENA.

El tiempo promedio que se tardan los litros de helado en llegar al emprendedor es de $48,59 \pm 7,11$ horas, llegando a tener un promedio máximo de 115,37 horas, el cual los tiempos de traslados son de $0,20 \pm 0,02$ horas desde la Planta Principal hasta Boleíta y $0,18 \pm 0,03$ horas desde la Boleíta hasta el centro de distribución. Por otro lado, se tiene que los tiempos de almacenaje en Boleíta son de $54,12 \pm 8,55$ horas llegando a tener un tiempo máximo promedio de 114,37 horas y $23,44 \pm 4,85$ horas promedio en el centro de distribución llegando a un promedio máximo de 91,91 horas como lo muestra la Tabla 9.

	Promedio (lts)	Mitad de Intervalo de Confianza (lts)	Promedio Mín. (lts)	Promedio Máx. (lts)
Entrada	1.275.280	0	1.275.280	1.275.280
Caracas	556.050	109.829	0	767.500
Nivel Nacional	518.100	83.394	0	630.000
Min. Sucre	40.083	8.038	0	55.500
Operador Logístico	65.567	12.928	0	90.000
Salida Centro de Distribución	27.840	2.349	15.590	32.090
Almacén Centro de Distribución (Paletas)	10	1	8	16
Almacén Boleíta (Paletas)	501	67	0	586

Tabla 10. Tabla de resultados de la cantidad de litros de helados arrojados por el modelo de simulación de la red de helados incluyendo el Escenario uno.

Fuente. ARENA.

La Tabla 10 muestra los resultados de los litros de helado obtenidos en la simulación del modelo de la red de distribución para el Escenario uno, en ella vemos el promedio de paletas de helados almacenados en Boleíta con una cantidad de 501 ± 67 paletas y 10 ± 1 paletas fueron almacenadas en el centro de distribución. Por otro lado, en el municipio Sucre se vendieron un promedio de 40.083 ± 8.038 litros de helado y en el centro de distribución se vendieron 27.840 ± 2.349 litros de helado.

En el Escenario dos se agregaron dos centros de distribución de menores tamaños y separados prudentemente con el fin de no crear competencia entre los mismos. Los resultados obtenidos para el Escenario dos fueron los siguientes:

	Promedio (hrs)	Mitad de Intervalo de Confianza (hrs)	Promedio Mín. (hrs)	Promedio Máx. (hrs)	Valor Mín. (hrs)	Valor Máx. (hrs)
Tiempo Total	48,25	6,97	0,00	58,99	0,00	112,05
Tiempo de Traslado (Planta Principal - Boleíta)	0,20	0,02	0,00	0,22	0,00	0,25
Tiempo de Traslado (Boleíta - Centro de Distribución 1)	0,21	0,05	0,00	0,31	0,00	0,32
Tiempo de Traslado (Boleíta - Centro de Distribución 2)	0,23	0,03	0,00	0,28	0,00	0,30
Tiempo de Almacenaje Boleíta	52,81	8,19	0,00	66,71	0,00	111,05
Tiempo de Almacenaje Centro de Distribución 1	29,12	7,39	0,00	42,84	0,00	93,29
Tiempo de Almacenaje Centro de Distribución 2	19,10	3,46	0,00	24,59	0,00	78,58

Tabla 11. Tabla de resultados de los tiempos arrojados por el modelo de simulación de la red de distribución de helados incluyendo el Escenario dos.

Fuente. ARENA.

Los litros de helados se tardan un promedio de $48,25 \pm 6,97$ horas llegando a tardar un promedio de 112,05 horas. Los tiempos de traslados son de $0,20 \pm 0,02$ horas desde la Planta Principal a Boleíta, $0,21 \pm 0,05$ horas y $0,23 \pm 0,03$ horas desde Boleíta hasta el primer y segundo centro de distribución respectivamente. Los litros de helados son almacenados en el almacén del Operador Logístico durante $52,81 \pm 8,19$ horas llegando a un promedio máximo de 66,71 horas. Por otro lado, el tiempo de almacenaje en los centros de distribución son de $29,12 \pm 7,39$ horas para un centro y $19,10 \pm 3,46$ horas para el segundo.

	Promedio (lts)	Mitad de Intervalo de Confianza (lts)	Promedio Mín. (lts)	Promedio Máx. (lts)
Entrada	1.275.280	0	1.275.280	1.275.280
Caracas	536.067	103.394	0	731.000
Nivel Nacional	548.400	91.834	0	675.000
Mun. Sucre	34.717	6.649	0	47.000
Operador Logístico	67.350	12.903	0	91.000
Salida Centro de Distribución 1	13.890	1.535	7.790	16.790
Salida Centro de Distribución 2	13.790	987	7.790	15.290
Almacén Boleíta	4.975	649	0	6.816
Almacén Centro de Distribución 1	2.725	283	2.204	3.890
Almacén Centro de Distribución 2	2.618	20	2.347	3.890

Tabla 12. Tabla de resultados de la cantidad de litros de helados arrojados por el modelo de simulación de la red de helados incluyendo el Escenario dos.

Fuente. ARENA.

Mediante la simulación de la red de distribución de helados incluyendo el Escenario dos, se obtuvo que el promedio de litros de helados almacenados en el centro de distribución uno y en el centro de distribución dos fueron de 5 ± 1 paletas y 5 ± 0 paletas respectivamente mientras que 497 ± 65 paletas promedios son almacenados por el Operador Logístico en Boleíta. El centro de distribución uno tiene una salida promedio de 13.890 ± 1.535 litros y el centro de distribución dos tiene una salida promedio de 13.790 ± 987 litros. Por otro lado, en el municipio Sucre se vendieron un promedio de 34.717 ± 6.649 litros de helados.

5.3. Análisis de los Resultados Obtenidos por el Modelo de Simulación.

En la red de distribución de los helados excluyendo los Escenarios uno y dos, los litros de helados son trasladados desde la Planta Principal al Almacén del Operador Logístico ubicado en Boleíta, teniendo así un sólo tiempo de traslado. Como se mencionó anteriormente, este tiempo es descrito mediante una distribución triangular T (0,19; 0,20;

0,27) horas, el resultado del tiempo promedio obtenido en la simulación es de $0,20 \pm 0,02$ horas el cual tiene sentido, ya que, está dentro de los valores de la distribución triangular.

El tiempo promedio que tarda una paleta en salir del almacén es de $52,70 \pm 8,19$ con un promedio máximo de 66,80 horas, lo que se aproxima a 3 días y 7 horas si tomamos en cuenta que se trabajan 16 horas diarias, estos resultados son debidos al tiempo que se debe mantener los litros de helados almacenados para que tengan la temperatura adecuada para ser distribuidos nuevamente. En dicho almacén quedan guardados 473 ± 62 paletas de helados, lo que serían aproximadamente 236.500 ± 31.000 litros de helados estando ligeramente por debajo de la cantidad especificada por Productos EFE como inventario inicial, con esta cantidad se puede suplir momentáneamente la demanda de Caracas en caso de que surja un evento inesperado en la Planta Principal.

Para el tiempo total se obtuvo como resultado $48,08 \pm 6,81$ horas, tomando en cuenta que se trabajan 16 horas diarias vendrían siendo aproximadamente 3 días, esto se debe a que el almacén tiene un inventario que ayuda a satisfacer la demanda mientras que la Planta Principal se encarga de “llenar” el almacén con el fin de mantener el flujo de helados sin interrupciones.

La cantidad de litros de helados vendidos en el municipio Sucre obtenidos es de 46.217 ± 9.188 litros. Se observa que la cantidad de litros arrojados por el modelo de simulación (excluyendo los Escenarios uno y dos) para el municipio Sucre se aproxima a la demanda teórica calculada para el mismo de 49.841 litros de helados mensuales, habiendo cubierto un porcentaje de 92,73% de la demanda. Con este resultado no se puede saber con exactitud cuántos litros de helados se vendieron en Petare, debido a esto queremos buscar uno o dos escenarios de redes de distribución de helados que demuestren y que nos ayude a vender helados en esa zona en específico.

Para ello se crea el Escenario uno, donde los litros de helados se tardan un promedio de $48,59 \pm 7,11$ horas llegando a un promedio máximo de 115,37 horas lo que es igual a aproximadamente 2 días en llegar a los emprendedores que compran los helados para luego venderlos en sus establecimientos. Al tener un inventario inicial en el centro de distribución,

ayuda a reducir el tiempo total promedio y beneficia a la cantidad de litros de helados vendidos en el mismo.

El almacén del centro de distribución queda con una cantidad promedio de 10 ± 1 paletas de helado que serían aproximadamente 5.000 litros de helados, con estas cantidades se venden productos más rápido de lo que llegan al centro de distribución. Por otro lado, en el almacén de Boleíta quedan guardados 501 ± 67 paletas de helados de 583 paletas obtenidas como inventario inicial, este inventario está ligeramente por debajo de la cantidad especificada por Productos EFE como inventario inicial pero con esta cantidad se puede suplir momentáneamente la demanda de litros de helados en Caracas en caso de que surja un evento inesperado en los tiempos de distribución.

La cantidad promedio de litros de helado vendidos en el centro de distribución es de 27.840 ± 2.349 litros de helado, si se toma en cuenta que la demanda de helados para el sector de Petare es de 31.184 litros, es decir; que en un mes se puede cubrir un 89,28% de la demanda, dejando espacio para un segundo escenario.

Con el fin de cubrir la mayor cantidad de clientes en Petare se crea el Escenario dos, donde se agrega un segundo centro de distribución al modelo de simulación de la red de distribución de helados, al observar los resultados obtenidos se nota que en total se vendieron 27.680 ± 2.522 litros de helados entre los dos centros de distribución cubriendo aproximadamente un 88,76% de la demanda en el sector, lo cual beneficiaría a la empresa debido a que ambos centros de distribución serían más pequeños y estarían en lugares distintos con el fin de beneficiar a los distintos emprendedores ubicados por todo el sector popular de Petare.

En cada centro de distribución estarían almacenados 5 paletas lo que es igual a 2.500 litros de helados que sería un 32,07% del inventario inicial. Esto indica que el inventario ayuda a abastecer el mercado mientras el producto llega al centro de distribución.

5.4. Comparación de los Resultados del Modelo de Simulación.

Los resultados seleccionados para realizar la comparación de los distintos escenarios del modelo de simulación de la red de distribución de helados son los siguientes.

	Excluyendo los Escenarios uno y dos	Escenario uno	Escenario dos
Tiempo Total (hrs)	48,08	48,59	48,25
Mitad del Intervalo de Confianza (hrs)	6,81	7,11	6,97
Mun. Sucre (lts)	46.217	40.083	34.717
Mitad del Intervalo de Confianza (lts)	9.188	8.038	6.649
Petare (lts)	-	27.840	27.680
Mitad del Intervalo de Confianza (lts)	-	2.349	2.522
% Cubierto Mun. Sucre	92,73%	80,42%	69,65%
% Cubierto Petare	-	89,28%	88,76%

Tabla 13. Tabla de resultados seleccionados para realizar la comparación de los distintos escenarios del modelo de simulación de la red de distribución.

Fuente. Elaborado por el autor.

Primero, el tiempo total que se tardan los litros de helados en llegar a los emprendedores ubicados en Petare, en general se obtuvo un tiempo aproximado promedio de 48 horas que serían 3 días tomando en cuenta que se trabajan 16 horas por día. Este resultado se debe a que los litros de helados llegan al almacén de Boleíta y esperan un tiempo estipulado para ser transportados, luego estos se trasladan en camiones a los centros de distribución. Al tener un inventario inicial de aproximadamente para dos semanas en los distintos centros de distribución, se reduce el tiempo total de entrega a los emprendedores.

Con respecto a los litros de helados vendidos en el Municipio Sucre notamos que excluyendo los Escenarios uno y dos se puede cubrir un 92,73% de la demanda teórica de 49.841 litros de helados, en cambio en el Escenario uno se cubre un 80,42%, mientras que

en el Escenario dos se cubre un 69,65% la demanda del Municipio Sucre sin tomar en cuenta el sector de Petare. En caso de que sólo se quiera vender los litros de helados sin importar en cuales sectores, la mejor opción sería la red de distribución excluyendo a los Escenarios uno y dos, ya que, los litros de helados vendidos se acercan a los litros de helados de la demanda teórica.

Ahora bien, si incluimos al sector popular de Petare en nuestros resultados los porcentajes de demanda cubierta para el Municipio Sucre sobrepasan el 100%, exactamente 136,28% para el Escenario uno y 125,19% para Escenario dos. Estos porcentajes vienen dados por la existencia del inventario inicial para dos semanas en los centros de distribución y estos proporcionan una venta adicional en el Municipio. Debido a esto, se debe comparar los resultados obtenidos para la zona de Petare de los dos Escenarios del modelo de simulación para la red de distribución de helados por separado.

En los resultados obtenidos para Petare observamos que en Escenario uno se utiliza un centro distribución grande con capacidad para almacenar aproximadamente 31 paletas de helados el cual cubre un 89,28% de la demanda de Petare. Por otro lado, en el Escenario dos se cuenta con dos centros de distribución un poco más pequeños cada uno con capacidad para almacenar 16 paletas aproximadamente y con ventas de 13.890 ± 1.535 litros para un centro de distribución y 13.790 ± 987 litros para el segundo centro, que al sumarlos llega a cubrir un 88,76% de la demanda de 31.184 litros de helados para el sector de Petare. El Escenario dos tiene una ventaja sobre el Escenario uno y esta es que se contaría con dos centros de distribución separados por una distancia prudente con el fin de “acercarle” los productos a la mayor cantidad de emprendedores posibles ubicados en distintos sitios del gran sector popular Petare.

5.5. Factibilidad Económica.

En esta sección veremos brevemente si el Escenario uno y dos son factibles económicamente hablando, es decir; cuánto dinero se necesita para ejecutar el proyecto y en cuanto tiempo seríamos capaces de recuperar el dinero invertido.

5.5.1. Estudio Económico para el Escenario Uno.

– Inversión Fija.

En la inversión fija del proyecto se contemplan los activos fijos tangibles para el inicio de las operaciones del centro de distribución. En la siguiente tabla observaremos la inversión fija para el Escenario uno.

Concepto	Monto (BsF.)
OBRA CIVIL	
Instalaciones	342.500.000
Remodelaciones	150.000.000
Cava	35.000.000
MOBILIARIOS Y EQUIPOS	
Oficina	10.000.000
Montacargas	84.500.000
Traspaletas (3)	5.700.000
SUBTOTAL	627.700.000
Imprevistos (5%)	31.385.000
Inversión Fija Total	659.085.000

Tabla 14. Cálculos para determinar la Inversión Fija Total en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

En la Tabla 14 podemos observar que para el cálculo para determinar la inversión fija total se utilizó un porcentaje de imprevistos, esto monto es una cantidad que reserva en caso de que surja un imprevisto durante la realización de la inversión inicial.

- Mano de Obra y Materia Prima.

En ese apartado determinaremos un aproximado de cantidad de personal y cuánto se le pagaría mensualmente por trabajar en el centro de distribución, como también se calcularán cuantos BsF. se gastarían en materiales de oficina, baño, limpieza y mantenimiento mensualmente.

En la siguiente tabla veremos los cálculos utilizados en la mano de obra mensual.

Cargo	Número de Puestos	Monto Mensual por Puesto (BsF.)	Monto Mensual Total (BsF.)
Gerente	1	180.000	180.000
Secretaria	1	80.000	80.000
Coord. de Ventas	1	150.000	150.000
Ejecutivo de Ventas	5	100.000	500.000
Atención al Cliente	4	80.000	320.000
Personal de Almacén	8	75.000	600.000
Inversión Total en Mano de Obra	20	-	1.830.000

Tabla 15. Cálculos utilizados para determinar el Monto Mensual Total de la mano de obra mensualmente en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

En la próxima tabla veremos los montos mensuales en BsF. de los materiales a utilizar en la oficina, baños, vestidores, como también veremos el monto mensual para los productos de limpieza y mantenimiento.

Concepto	Monto Mensual (BsF.)
Oficina	50.000
Baños y Vestidores	30.000
Productos de Limpieza y Mantenimiento	30.000
Inversión Total en Materia Prima	110.000

Tabla 16. Cálculos para el monto de la Inversión Total en Materia Prima mensual en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

- Inversión Total del Proyecto.

Tomando los resultados anteriores para poder calcular el monto total de inversión para ejecutar el proyecto. En la siguiente tabla veremos los resultados obtenidos.

	Monto (BsF.)
Inversión Total Fija	659.085.000
Inversión Inventario Inicial	7.585.808
Mano de Obra (Anual)	21.960.000
Inversión Total Materia Prima (Anual)	1.320.000
Inversión Total del Proyecto	689.950.808

Tabla 17. Cálculo para la el Monto Total de la Inversión Inicial del Proyecto en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

– Ventas Anuales.

Con los resultados obtenidos en la simulación de la red de distribución del Escenario uno y con los datos proporcionados por la empresa sobre las ventas de los litros de helados para los periodos Diciembre 2015 Junio 2016, se elaboró la siguiente tabla.

	Litros de Helados	Monto (BsF.)
Costo de 1 Litro de Helado	1	487
Ventas Mensuales Propuesta 1	27.840	13.544.695
Ventas Anuales Propuesta 1	334.080	162.536.341

Tabla 18. Tabla de los litros de helados con el ingreso de ventas mensuales y anuales en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

– Ingresos Netos Anuales.

Para finalizar el estudio económico del Escenario uno, en la próxima tabla se muestra cuantos años deberán pasar para poder obtener un ingreso neto anual positivo en BsF.

Año	Inversión Total (BsF.)	Ventas Anuales (BsF.)	Ingresos Netos (BsF.)
1	689.950.808	162.536.341	-527.414.466
2	529.354.466	162.536.341	-366.818.125
3	368.758.125	162.536.341	-206.221.784
4	208.161.784	162.536.341	-45.625.443
5	47.565.443	162.536.341	114.970.899

Tabla 19. Tabla donde se verifica cuantos años tienen que pasar para poder tener un Ingreso Neto Anual Positivo en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

3.10.1. Estudio Económico para el Escenario Dos.

Para la realización del estudio económico del Escenario dos se utilizarán los datos de un sólo centro de distribución, ya que, un inversionista puede decidir si realiza la inversión para uno o varios centros de distribución.

Por otro lado, se tomarán en cuenta los comentarios elaborados en el estudio económico para el Escenario uno y los aplicaremos para esta ocasión.

– Inversión Fija.

Concepto	Monto (BsF.)
OBRA CIVIL	
Instalaciones	170.000.000
Remodelaciones	100.000.000
Cava	17.500.000
MOBILIARIOS Y EQUIPOS	
Oficina	7.000.000
Traspaletas (3)	5.700.000
SUBTOTAL	300.200.000
Imprevistos (5%)	15.010.000
Inversión Fija Total	315.210.000

Tabla 20. Cálculos para determinar la Inversión Fija Total en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

– Mano de Obra y Materia Prima.

Cargo	Número de Puestos	Monto Mensual por Puesto (BsF.)	Monto Mensual Total (BsF.)
Gerente	1	180.000	180.000
Secretaria	1	80.000	80.000
Coord. de Ventas	1	150.000	150.000
Ejecutivo de Ventas	3	100.000	300.000
Atención al Cliente	3	80.000	240.000
Personal de Almacén	4	75.000	300.000
Inversión Total en Mano de Obra	13	-	1.250.000

Tabla 21. Cálculos utilizados para determinar el Monto Mensual Total de la mano de obra mensualmente en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

Concepto	Monto Mensual (BsF.)
Oficina	25.000
Baños y Vestidores	15.000
Productos de Limpieza y Mantenimiento	15.000
Inversión Total en Materia Prima	55.000

Tabla 22. Cálculos para el monto de la Inversión Total en Materia Prima mensual en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

- Inversión Total del Proyecto.

	Monto (BsF.)
Inversión Total Fija	315.210.000
Inversión Inventario Inicial	7.585.808
Mano de Obra (Anual)	15.000.000
Inversión Total Materia Prima (Anual)	660.000
Inversión Total del Proyecto	338.455.808

Tabla 23. Cálculo para la el Monto Total de la Inversión Inicial del Proyecto en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

- Ventas Anuales.

	Litros de Helados	Monto (BsF.)
Costo de 1 Litro de Helado	1	487
Ventas Mensuales Propuesta 1	13.890	6.757.752
Ventas Anuales Propuesta 1	166.680	81.093.024

Tabla 24. Tabla de los litros de helados con el ingreso de ventas mensuales y anuales en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

– Ingresos Netos Anuales.

Para finalizar el estudio económico del Escenario dos, en la próxima tabla veremos cuantos años deberán pasar para poder obtener un ingreso neto anual positivo en BsF.

Año	Inversión Total (BsF.)	Ventas Anuales (BsF.)	Ingresos Netos (BsF.)
1	338.455.808	81.093.024	-257.362.784
2	258.667.784	81.093.024	-177.574.760
3	178.879.760	81.093.024	-97.786.737
4	99.091.737	81.093.024	-17.998.713
5	19.303.713	81.093.024	61.789.311

Tabla 25. Tabla donde se verifica cuantos años tienen que pasar para poder tener un Ingreso Neto Anual Positivo en BsF.

Fuente. Elaborado por el autor.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

Al caracterizar la red de distribución de helados de la empresa para la zona de Petare, se observa que no se puede saber con exactitud la cantidad de litros de helados que se distribuyen para dicha zona, no obstante, se pudo obtener la cantidad de litros de helados vendidos en el municipio Sucre, el cual cubre en un 92,73% de la demanda de helados para el mismo. Sin embargo, al generar el modelo para la red de distribución en la zona de Petare se puede visualizar la oportunidad de expandir la distribución de helados mediante a la inclusión de un centro de distribución de grandes magnitudes como en el Escenario uno o con dos centros de distribución pequeños esparcidos alrededor de dicha zona como en el Escenario dos. Por otro lado, al utilizar el modelo de simulación para evaluar el comportamiento operacional del diseño de la nueva red de distribución de helados se puede observar que al tener un inventario inicial en las instalaciones, ayuda a la venta de los litros de helados mientras que la Planta Principal se encarga de “llenar” los almacenes de los mismos. También se ve la oportunidad de cubrir la demanda insatisfecha en un 89,28% en caso de aplicar el Escenario uno y en un 88,76% para el Escenario dos. Por último, se concluyó mediante la evaluación económica la factibilidad del modelo de distribución de helados que para efectuar el Escenario uno se necesitaría una inversión inicial de aproximadamente 690 millones de BsF. pudiendo recuperar dicha inversión en una lapso de 5 años. De igual forma, para efectuar el Escenario dos se necesitaría una inversión inicial de aproximadamente 338 millones de BsF. para la elaboración de uno de los centros de distribución, recuperando dicha inversión en aproximadamente 5 años.

6.2. Recomendaciones.

- En caso de que sólo se quiera vender los litros de helados en el municipio Sucre sin importar en cuales sectores, la mejor opción sería la situación actual debido a que los litros de helados vendidos se acercan a los litros de helados de la demanda teórica en un 92,73%.
- Elegir el Escenario dos como solución para suplir la demanda de Petare, ya que, con la creación de dos centros de distribución alrededor de dicho sector se puede cubrir la mayor cantidad de emprendedores.
- En caso de que se quieran agregar más centros de distribución a la red de distribución de helados, se recomienda realizar los estudios necesarios para albergar todos los posibles escenarios que puedan ocurrir.
- También se debería realizar un estudio de mercado para verificar los tipos de helados preferidos por los habitantes de la zona.
- Los montos calculados en el estudio económico pueden cambiar como resultado de la inflación actual que tiene el país.

BIBLIOGRAFÍA.

Referencias Bibliográficas.

- Anaya Tejero, J. J. (2007). *Logística Integral. La Gestión Operativa de la Empresa*. Madrid: ESIC.
- Arias, F. (1999). *El Proyecto de Investigación. Guía para su Elaboración*. Caracas: Editorial Episteme.
- Armas Zapata, D. (2011). *Determinación de los Cambios que se Producen en una Ruta de Distribución Cuando se Sustituyen los Semáforos (Dispositivos de Regulación Aplicada) por Rotondas (Sistemas de Autorregulación) en una Ciudad Virtual, Haciendo uso de un Modelo de Simulación*. Caracas: Tesis de Grado Ingeniería Industrial.
- Eco, U. (2002). *Cómo se Hace una Tesis*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Fábregas, A., Wadnipar, R., Paternina, C., & Mancilla, A. (2003). *Simulación de Sistemas Productivos con Arena*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Humberto Njaim, I. B. (2003). *Manual para la Elaboración de Tesis Doctorales, Trabajos de Grado y Trabajos Especiales*. Caracas: Centro de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la U.C.V.
- Izar Landaeta, J. M. (1998). *Elementos de Métodos Numéricos para Ingeniería*. México: Universitaria Potosonia.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2000). *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- López Fernández, R. (2010). *Logística Comercial*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- Los Santos, I. S. (2006). *Logística y Marketing para la Distribución Comercial*. Madrid: ESIC.

Roberto Hernández, C. F. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.

Rosales Obando, J. (2000). *Elementos de Microeconomía*. Costa Rica: EUNED.

Referencias Electrónicas.

Cano, J. P. (2008). *Geografía plus*. Recuperado el 4 de 11 de 2016, de Educaplus:
<http://www.educaplus.org>

INE. (Agosto de 2016). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Obtenido de
<http://www.ine.gov.ve>

Vitasek, K. (Agosto de 2013). *Council of Supply Chain Management Professionals*.
Recuperado el 27 de Septiembre de 2016, de <https://cscmp.org/iMIS0/CSCMP/>