



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA  
DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA  
TORREFACTORA DE CAFÉ,  
MOKA DE VENEZUELA C.A.**

**Autores:**

Lomeña, Claudia

C.I: 24.969.456

Marrero, Daniel

C.I: 19.773.993



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA  
TORREFACTORA DE CAFÉ, MOKA DE VENEZUELA C.A.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor(es):**  
Lomeña, Claudia  
**C.I:** 24.969.456  
Marrero, Daniel  
**C.I:** 19.773.993  
**Tutor:** Ing. Argenis Ceballos

San Diego, Octubre del 2019



FI-I-004 -2019-2CE

Valencia, 18 de Julio de 2019

Ciudadanos:  
Claudia Lomeña  
C.I:24.969.456  
Daniel Marrero  
C.I:19.773.993  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 18-07-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA TORREFACTORA DE CAFÉ, MOKA DE VENEZUELA C.A.** Presentado por usted como requisitos para optar al título de Ingeniero Industrial .

Se ratifica la designación del Ing. Argenis Ceballo C.I:16.241.538 y la Ing. Alicia De Pizzela C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos y Metodológicos que los asesoraran en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Prof. Luis Lira**

**Decano de la Facultad de Ingeniería**



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

Ll/le

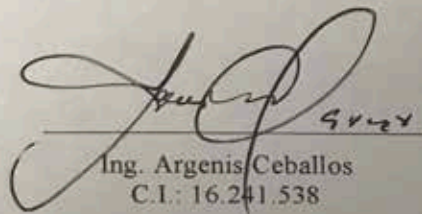


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe, Ingeniero Argenis Ceballos, portadora de la cédula de identidad N° 16.241.538, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado presentado por los ciudadanos, Daniel Marrero y Claudia Lomeña, portadores de las cédulas de identidad N°19.773.993 y 24.969.456, respectivamente e, titulado **PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA TORREFACTORA DE CAFÉ, MOKA DE VENEZUELA C.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, acepto la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación según las condiciones de la coordinación de pasantías y trabajo de grado de la facultad de ingeniería de la universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 30 días del mes de septiembre del año dos mil diecinueve.



Ing. Argenis Ceballos  
C.I.: 16.241.538

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado está dedicado al guía de todos nuestros pasos y que nos ayudó en cada uno de ellos, dios.

A nuestros padres, hermanos, familiares, amigos, padrinos, profesores y más que aportaron a lo largo de nuestra carrera un grano de arena muy especial, gracias por siempre estar, por nunca rendirse con nosotros y por sobre todo enseñarnos que en la vida con amor, disciplina y constancia todo se logra, GRACIAS por siempre.

Atentamente;

Claudia Andrea Lomeña y Daniel Emilio Marrero

# ÍNDICE GENERAL

## CONTENIDO

	<b>Pp</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	xi
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	xiv
<b>RESUMEN</b> .....	xv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
 <b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	7
1.3 Objetivos de la Investigación.....	8
1.3.1 Objetivo General.....	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Justificación de la Investigación.....	8
1.5 Alcance de la Investigación.....	10
 <b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	11
2.2 Bases Teóricas.....	15
2.2.1 Plan Estratégico.....	15
2.2.2 Mejoramiento Continuo.....	16
2.2.3 Planeación Sistemática de la Distribución en Planta.....	17
2.2.4 Teoría de la Distribución de Planta.....	18
2.2.5 Principios Básicos de la Distribución de Planta.....	19
2.2.6 Naturaleza de los Problemas de Distribución en Planta.....	20
2.2.7 Puntos Esenciales para Realizar una Distribución en Planta...	20
2.2.8 El Lay-Out.....	21
2.2.9 Manejo de Materiales .....	22
2.2.10 El Balanceo de Líneas.....	23
2.2.11 Diagrama de flujo .....	26
2.2.12 Tiempo de Ciclo (Cycle Time).....	27
2.2.13 Tiempo de Entrega de Manufactura.....	28
2.2.14 Takt Time.....	29
2.2.15 Matriz DOFA.....	30
2.3 Bases Legales.....	31
2.4 Definición de Términos Básicos.....	41

<b>III</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1	Tipo de Investigación.....	43
3.2	Diseño de la Investigación.....	43
3.3	Nivel de la Investigación.....	44
3.4	Población y Muestra.....	44
3.4.1	Población.....	44
3.4.2	Muestra.....	45
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	45
3.5.1	Técnicas de recolección de datos.....	45
3.5.1.1	Observación Directa.....	45
3.5.1.2	Revisión Documental.....	46
3.5.2	Instrumentos Utilizados en la Recolección de Datos.....	46
3.5.2.1	Checklist.....	46
3.5.2.2	Análisis de Contenido.....	46
3.6	Técnicas de Análisis de Datos.....	47
3.6.1	Diagrama de Flujo.....	47
3.6.2	Takt Time.....	47
3.6.3	Matriz DOFA.....	47
3.7	Fases de la Investigación.....	47
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS</b>	
4.1	Fase I: Diagnosticar la situación actual de los espacios generales de la planta torrefactora de café, mediante la aplicación de técnicas de recolección de información.....	52
4.2	Fase II: Analizar la situación actual, valorando así su impacto para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.....	98
4.3	Fase II: Diseñar una distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda.....	105
4.4	Fase IV: Evaluación desde el punto de vista económico, social y ambiental del proyecto.....	115
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
	Conclusiones.....	119
	Recomendaciones.....	123
	<b>REFERENCIAS.....</b>	125
	<b>ANEXOS</b>	128
A	Cotización de la empresa mantenimiento industrial metalmecánico “MAINMETCA, C.A”.....	129

## LISTA DE CUADROS

### CONTENIDO

#### CUADRO

1. Indicadores de gestión de las empresas estatales de café (2015).....	4
2. Características del producto en estudio.....	60
3. Producción principales empresas estatales de café.....	63
4. Indicadores de gestión de las empresas estatales de café en 2015.....	63
5. Café Venezuela, S.A.....	64
6. Café Venezuela Tiendas y Servicios, S.A.....	64
7. Empresa Nacional del Café, S.A.....	65
8. Fama de América, C.A.....	65
9. Checklist (Planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.).....	92
10. % de cumplimiento del Checklist.....	93
11. Identificación de los impactos generados en la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.....	96
12. Clasificación de los Impactos Ambientales.....	97
13. Análisis de la Matriz DOFA.....	103
14. Estrategias de la Matriz DOFA.....	105
15. Plan Estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.....	114
16. Costos de Inversión Inicial del Plan Estratégico.....	116

## LISTA DE FIGURAS

### CONTENIDO

#### FIGURA

1. Diagrama de flujo .....	27
2. Organigrama de la Empresa: Moka de Venezuela C.A.....	58
3. Distribución del Producto.....	67
4. Ubicación terreno de Moka de Venezuela C.A.....	69
5. Diagrama de flujo del sistema de producción del Café.....	73
6. Dimensiones de la Gandola para la recepción de la materia prima (Sacos de Café de 70 kg).....	75
7. Ficha Técnica Trilladora AR-30, Marca Tecnatrop/Capacidad 1200 kg/h.....	76
8. Ficha Técnica Tostadora TT 240 Marca Petroncini.....	77
9. Ficha Técnica Tostadora TT5/10 para prueba de calidad la Marca Petroncini.....	78
10. Ficha técnica de los Silos desgasificadores.....	79
11. Ficha técnica Molino.....	80
12. Ficha técnica Empaquetadora.....	81
13. Ficha técnica silos almacenadores de materia prima (grano verde de café).....	82
14. Registro fotográfico de la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A.....	84
15. Diagrama de Hilos de la Alternativa #1.....	109
16. Diagrama de Hilos de la Alternativa #2.....	109
17. Diagrama General de Relación de Actividades.....	111
18. Lay-Out de la distribución de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.....	113

## LISTA DE GRÁFICOS

### CONTENIDO

#### GRÁFICO

1. Indicadores de gestión de las empresas estatales de café..... 4
2. Clasificación porcentual de los impactos ambientales en la Planta  
Torrefactora de Café, Moka de Venezuela C.A..... 98
3. Tiempo de takt de cada proceso por maquinaria vs takt time del  
proceso de torrefacción de la empresa Moka de Venezuela, C.A..... 102

## LISTA DE TABLAS

### CONTENIDO

#### TABLA

1. Parámetros de control de calidad.....	56
2. Equipos Necesarios para la Planta Torrefactora de Café.....	74
3. Elementos constructivos en la planta torrefactoras de café.....	83
4. Velocidades de Entradas de Aire en las Rejillas.....	86
5. Límites Permisibles al calor en °C con respecto al régimen de trabajo..	87
6. Cálculo de capacidad.....	100
7. Base de cálculo para cada una de las áreas que componen la Planta Torrefactora de café, en la Empresa Moka de Venezuela C.A.....	106
8. Resumen de las diferentes áreas de la empresa Moka de Venezuela C.A.....	107
9. Código de Razones.....	111
10. Análisis Financiero del Proyecto.....	117



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

## PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA TORREFACTORA DE CAFÉ, MOKA DE VENEZUELA C.A.

### **Autores:**

Lomeña, Claudia

Marrero, Daniel

**Tutor:** Ing. Argenis Ceballos

**Fecha:** Octubre, 2019

### **RESUMEN**

La empresa Moka de Venezuela C.A., dedicada al sector cafetalero y ubicada en la Zona Industrial Vega Arriba, galpón LC-01 y LC-02, en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda, requiere de la disposición de las áreas de trabajo y de los equipos, máquinas y herramientas necesarios para el procesamiento del café, que sea más seguro y satisfactorio para los empleados, esto contribuirá a que el proceso productivo sea más eficaz. Es por ello que, surge el objetivo de esta investigación, el cual es “Proponer un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.”. Entre tanto que la investigación está bajo la modalidad proyecto factible, sustentada con un diseño de campo y nivel de investigación descriptiva y documental. Mientras que la población y muestra que es censal, son todas las áreas de trabajo y equipos empleados en la planta constituida por dos galpones de 945 m<sup>2</sup>, los cuales se dividen en la zona de oficinas, almacenes y zona producción. Luego, con los resultados obtenidos en las fases metodológicas correspondientes se formularon soluciones, como mejorar la utilización del espacio físico de la planta, realizar el diseño de la distribución en planta con la selección de la propuesta # 2, con el fin de disminuir tiempo y distancia de transporte del material. Para la implementación y construcción adecuada de la nueva planta se determinó una inversión inicial de \$ 17.000.000, con un TRI de 1 año y 6 meses y  $B/C > 1$ , es aceptado el “Plan Estratégico” con la aplicación de este indicador, entonces se tiene que:  $1.16 > 1$ .

**Descriptor:** Plan Estratégico, Distribución de Planta y Torrefactora de Café.

## INTRODUCCIÓN

El éxito de una buena distribución de planta depende de lograr combinar la mano de obra, los materiales y el transporte dentro de las instalaciones, de una manera eficiente, es decir, si se tiene un orden de las áreas de trabajo y del equipo que sea más seguro y satisfactorio para los empleados, esto contribuye a que el proceso productivo sea más eficaz.

La Empresa Moka de Venezuela C.A., dedicada al sector cafetalero y ubicada en la Zona Industrial Vega Arriba, entre calle # 1 y calle el marques vía oriente, galpón LC-01 y LC-02, en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda, requiere de la ordenación física de los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio, es decir, establecer un orden de las áreas de trabajo y de los equipos, máquinas y herramientas necesarios para el procesamiento del café, que sea más seguro y satisfactorio para los empleados, esto contribuirá a que el proceso productivo sea más eficaz.

Es por ello, que el propósito de este trabajo investigativo es proponer un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, a través de herramientas de Ingeniería Industrial. En tal sentido, la investigación se estructura en cuatro (04) capítulos desarrollados de la manera siguiente:

**Capítulo I: El Problema**, se presenta la contextualización del problema, se establecen los objetivos que definen este estudio, tanto el general como los específicos, además, de la justificación de la investigación. Por último, se presenta el alcance y las limitaciones encontradas.

**Capítulo II: Marco Teórico**, está enmarcado por los antecedentes de la investigación, siendo investigaciones previas, las cuales guardan relación con el tema, además de las bases teóricas que fortalecen la investigación y por último la definición de los términos relacionados con el tema.

**Capítulo III: Marco Metodológico**, en el cual se muestra el tipo, diseño y nivel de la investigación empleada, por otro lado, se define con la población y muestra del estudio. Además, de las técnicas e instrumentos que se utilizarán, los procedimientos que se seguirán y la descripción de las fases metodológicas para el logro de los objetivos planteados.

**Capítulo IV: Los Resultados**, en este cuarto capítulo se presentan los resultados de cada una de las fases de la investigación, generando con ello la propuesta para la solución del problema, así como la evaluación de su viabilidad económica. Por último, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones que se consideran para la empresa, las fuentes bibliográficas que fueron consultadas y los materiales de apoyo empleados durante la investigación. En cuanto a la metodología aplicada en el desarrollo del presente trabajo de grado se debe resaltar que está estructurada según las normas exigidas por la Universidad José Antonio Páez.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

El consumo de café tiene sus inicios en la edad media, específicamente en el territorio denominado Kaffa, en la actual Etiopía en el África Oriental, región de la cual deriva su nombre. Los marineros africanos se encargaron de trasladar las semillas de café a la península arábiga, región donde su consumo se hizo muy popular y donde se originó por primera vez, el cultivo de esta planta, a partir de este momento este producto comienza a obtener gran popularidad; para luego introducirse en el continente europeo y consecuentemente esparcirse por el resto del mundo.

En la actualidad, el café es el producto más comercializado en el mundo después del petróleo, según la Organización Mundial del Café (OIC), la producción de este rubro en la temporada 2016/2017 alcanzó la suma de 9,23 millones de toneladas, con 5,84 millones de toneladas de la variedad arábiga y la cantidad restante de la variedad robusta, siendo Brasil, Vietnam y Colombia los mayores productores. Entre las principales empresas comercializadoras del grano de café para su consumo a nivel internacional se tiene a: Neumann Kaffee Gruppe, la cual es de origen alemán, Volcafe con sede principal en Inglaterra, la binacional Steve / Ecom de España y Suiza, el estado unidense Cargill, entre otros.

El café es introducido en Venezuela por misioneros españoles en el año 1730, traído desde el vecino Brasil y es en el año 1783, cuando se realiza el primer cultivo de dicho rubro en el país. A partir de este momento, el cultivo de café paso a ser de gran importancia para el país, convirtiéndose en el producto de mayor exportación junto al cacao, hasta la aparición del petróleo. Es por esto que, en Venezuela existen grandes empresas procesadoras de café, entre las que se puede hacer mención de;

Fama de América, fundada en el año 1887 como una empresa familiar, la cual pasó a manos del estado en el año 2009. Otra empresa del sector cafetalero lo es, la Empresa Nacional del Café, fundada en el año 1958, bajo el nombre de Rivero y Marcelo C.A., pasando a manos del ejecutivo nacional en el año 2010.

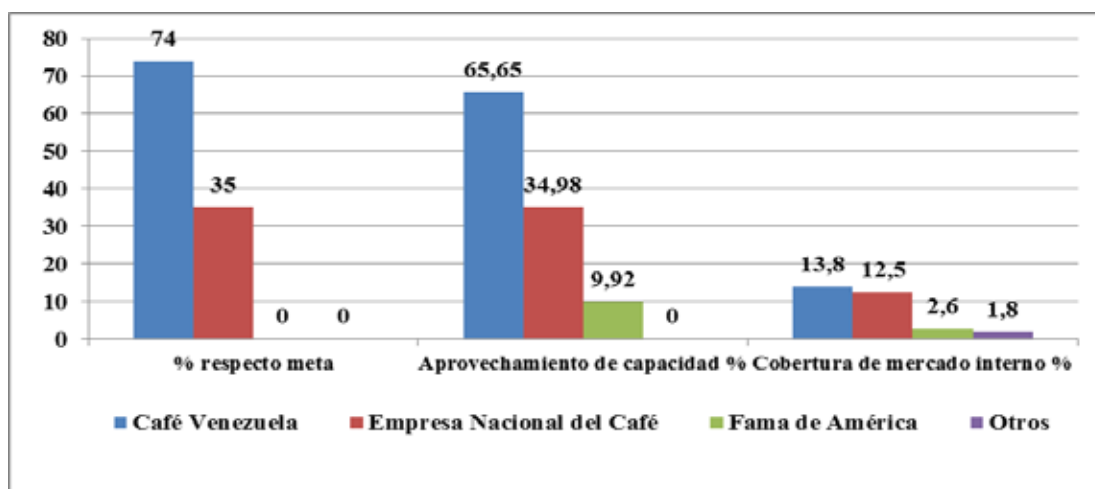
Entonces, empresas públicas como las antes expuestas, según Alfredo Mora (2015), presidente de la Corporación Venezolana de Café, “podría cubrir 75% de la demanda nacional, esto se lograría siempre y cuando tenga la materia prima”: necesitan 1.577.000 quintales de café al año. En el Cuadro 1 se muestran los indicadores de gestión de las empresas estatales de café en 2015, como también, del Gráfico 1 se evidenció los siguientes resultados.

**Cuadro 1 Indicadores de gestión de las empresas estatales de café (2015)**

TORREFACTORAS	META %	APROVECHAMIENTO DE CAPACIDAD %	COBERTURA DE MERCADO %
Café Venezuela	74	65,65	13,80%
Empresa Nacional del Café	35	34,98	12,50%
Fama de América	n.d	9,92	2,60%
*Otros	n.d	n.d	1.80%***
<b>TOTAL</b>			<b>30,70%</b>

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

\*Microempresas que surgieron de manera paralela como Moka de Venezuela, C.A.



**Gráfico 1. Indicadores de gestión de las empresas estatales de café.** Tomado de la Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

**Autores:** Lomeña, C., Marrero, D. (2019).

En este punto radica el problema que se observa en estas empresas estatales de café, en donde se demuestra que durante el período del año 2015 la producción total de café solo está cubriendo el mercado interno en un 30.70% por lo que existe una demanda insatisfecha de consumidores del 69.30%. Sin embargo, con fallas en la producción nacional de café verde, o dificultades financieras para hacer compras suficientes (de materia prima nacional o importada), en 2016 de acuerdo a declaraciones de los trabajadores de las torrefactoras estatales como Café Venezuela opera a un 20% de su capacidad y con irregularidades administrativas, mientras que Fama de América estaban operando a menos de 10% de su capacidad.

No obstante, la empresa venezolana Moka de Venezuela C.A., constituida recientemente en el presente año 2019 por un grupo de inversionistas, los cuales se plantearon como objetivos empresariales, ser la primera organización establecida en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda, dedicada al sector cafetalero, y de alcanzar un gran impacto en la población como imagen de marca, ofrecer un producto de alta calidad en aroma y sabor, siempre manteniendo la mejor relación precio/calidad, satisfacer los gustos más exigentes de la cultura venezolana con una alta trayectoria en el mundo del café. Mientras que la Visión de Moka de Venezuela C.A. (2019):

Sea generar satisfacción a la hora llevar calidad y bienestar a nuestros consumidores. Nos vemos en el tiempo; una entidad multiactiva de alcance internacional, operando por lo menos en gran parte de los continentes, siendo una marca líder en el desarrollo e impulso al consumo masivo de café y representando el empoderamiento cultura de nuestra región.

En lo que respecta a la Misión de Moka de Venezuela C.A. (2019):

Es alcanzar que el producto de café molida puede elevarse, producirse y proveer calidad en el producto terminado, mediante suministro salubre, accesible, de un producto y

servicio orgánico que empodera nuestras raíces y busca una opción más saludable para llenar de energía nuestro cuerpo y sobre llevar la rutina, en pocas palabras “una necesidad de bienestar global”, dirigido a todos los consumidores y amantes del mejor café venezolano.

Por consiguiente, los inversionistas apuestan por la calidad, la mejora y la innovación del grano de café, con el fin de generar emociones, bienestar y satisfacción alrededor del mejor café de Venezuela. Dichos empresarios consideraron la posibilidad de constituir una Planta Torrefactora de Café, algunos de los motivos fueron los datos aportados por la Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras del año 2015, el cual demuestra que no se está cubriendo el mercado de cobertura de café, de acuerdo a las estadísticas oficiales presentadas en el presente estudio, lo que pone en evidencia la caída de las producciones de café tostado y molido que han sufrido las organizaciones en los últimos años.

De este modo, el propósito de la alta gerencia de Moka de Venezuela C.A., es establecer una planta para la fabricación de café, ubicada en Guatire, por lo que requiere de la ordenación física de los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio. El diseño o distribución de planta es de vital importancia ya que por medio de ella se logra un adecuado orden y manejo de las áreas de trabajo y equipos, con el fin de minimizar tiempos, espacios y costes.

En este orden de ideas, la investigación tiene como objetivo hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo más segura y satisfactoria para los empleados de la empresa Moka de Venezuela C.A. Para ello, se parte de una antigua fábrica, actualmente en desuso que se adapta a las necesidades del proyecto. El área total útil son dos galpones de 945 m<sup>2</sup> cada uno, los cuales se dividen en la zona de oficinas, almacenes y zona producción.

Cabe acotar que muchas son las consecuencias que afectarían a la empresa caso en estudio, con una inadecuada distribución de la planta, estos pudieran ser la congestión y deficiente utilización del espacio físicos, acumulación excesiva de materiales en procesos, excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo, simultaneidad de cuellos de botella y ociosidad de los trabajadores que realizan demasiadas operaciones poco complejas, ansiedad y malestar de la mano de obra, accidentes laborales, dificultad y control de las operaciones y del personal.

Aquí radica la importancia de realizar un eficiente estudio de distribución en planta ya que el principal beneficiado será la empresa, además de sus trabajadores y clientes, incrementando no solo sus niveles de productividad sino los de toda la industria y establece una estructura de costos menor que le permitirá elevar su competitividad.

Es por ello, que se plantea realizar un estudio mediante la aplicación de técnicas de ingeniería industrial para obtener soluciones pertinentes en materia de distribución de planta, ya que esta permite la adecuada ubicación de las áreas, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los lugares de almacenamiento dentro de una unidad productiva; así como la asignación de los espacios correspondientes a estas áreas en base a las relaciones existentes entre ellas y al flujo de información, con el fin de dar un aporte significativo a la empresa Moka de Venezuela C.A., en la búsqueda de una mayor productividad, por medio de la implementación de una mejor distribución de la línea de producción objeto de estudio.

## **1.2 Formulación del Problema**

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente interrogante que dará inicio a la investigación: ¿Cuáles son los elementos que deben tomarse en consideración para la distribución de los espacios físicos de la planta de torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., en la Ciudad de Guatire - Estado Miranda?

### **1.3 Objetivo de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, a través de herramientas de Ingeniería Industrial.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los espacios generales de la planta torrefactora de café.
- Analizar los elementos encontrados en el diagnóstico, valorando su impacto para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.
- Diseñar un plan estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda.
- Evaluar desde los puntos de vista económico, social y ambiental el proyecto.

### **1.4 Justificación de la Investigación**

En la actualidad las organizaciones a nivel mundial poseen la capacidad de aplicar métodos de alto nivel para la productividad de la empresa, esto con el fin de alcanzar el mejoramiento continuo de sus procesos interno, y a su vez evitar demoras que puedan afectar la fluidez de las operaciones. En tal sentido, en la mayoría de los procesos industriales se pueden ocasionar retrasos debido a la inadecuada distribución de la planta.

Es por ello, que dentro de las organizaciones el espacio físico cumple un papel importante, mucho más si se trata de empresas encargadas de la fabricación de uno o varios productos, de manera que es primordial tomar en cuenta la estructura general de la planta. Por lo que el mismo debe ser dimensionado tomando en cuenta aspectos intrínsecos de los materiales a

almacenar, como su cantidad, tamaño, condiciones especiales de almacenaje, entre otros. Así mismo debe tomarse en cuenta aspectos como la demanda de los mercados (clientes externos e internos), niveles de servicio al cliente, sistemas de manejo de materiales a utilizar, economías de escala, lay out de existencias, pasillos necesarios y oficinas.

No obstante, la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, requiere en la actualidad de la implementación de un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, que permita la reducción de costos de fabricación, logrando beneficios económicos, permitiendo mejorar y conocer la línea de producción a fondo, a su vez el espacio disponible que cada estación de trabajo debe tener por norma y mejorar la utilización de las instalaciones. Es así como se pretende con una buena distribución promover un mejor funcionamiento de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda, así como también, trae como beneficios tales como:

- Generar mayor facilidad y simplificación del proceso.
- Ahorro de área ocupada.
- Minimizar el tiempo total de producción.
- Utilizar el espacio disponible eficientemente.
- Utilizar la mano de obra eficientemente.
- Eliminar los movimientos inútiles o redundantes.
- Evitar inversiones innecesarias.

Si se realiza una correcta distribución en planta de la empresa Moka de Venezuela C.A., esta obtendrá diferentes mejoras ya que puede brindar cambios que beneficiarán todos los aspectos de la misma, además de obtener los bajos tiempos que requieren las unidades para ser procesadas y así cumplir con los requerimientos de producción establecidos por la empresa.

La investigación, como estrategia para el desarrollo de las destrezas adquiridas durante la formación académica, refleja un beneficio de gran provecho, debido a que promueve el enriquecimiento constante del valor

investigativo y la necesidad de mantenerse siempre al día con los avances e informaciones que beneficien a los investigadores; así que la elaboración del proyecto será un conocimiento que podrá ponerse en práctica y además formar parte de la experiencia, lo que ayudará a desenvolverse con mayor naturalidad ante un problema a lo largo de la trayectoria laboral.

Además de que arrojará beneficios a los investigadores que lo cumple, ya que, servirá de apoyo a numerosas investigaciones que surgen, brindando así una base sólida de nociones que podrán ser aplicados en diversas áreas de preparación académica y paralelamente aplicado en diferentes sociedades con el objetivo de solventar realidades similares.

### **1.5 Alcance de la Investigación**

El presente trabajo de investigación, se centra en las necesidades que posee la empresa, por esta razón la investigación pretende proponer un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., a través de herramientas de Ingeniería Industrial, contribuyendo al mejoramiento de las operaciones, por lo tanto, quedará de parte de la empresa la implementación del mismo. La necesidad de aplicar un plan estratégico en la empresa Moka de Venezuela C.A., tendrá lugar específicamente, en la Zona Industrial Vega Arriba, entre calle # 1 y calle el marques vía oriente, galpón LC-01 y LC-02, en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Para efectos de apoyo referencial, a continuación, se presentan registros de investigaciones anteriores concernientes al trabajo actual que se presenta, a fin de recabar información con fines tanto comparativos como para la aplicación de herramientas similares.

Según Sabino, C. (2012), el marco teórico, tiene el propósito de dar a la investigación, un sistema coordinado de conceptos que permitan abordar el problema. "Se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útil a nuestra tarea". (p. 87).

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Inicialmente, se tiene a Castros, E. y Galindo, A. (2018), en su trabajo de grado titulado **“Propuesta de diseño y distribución en planta para una nueva infraestructura de la empresa Congelados Trust S.A.S. a través de técnicas de ingeniería”**, realizada en la Universidad de la Salle, ubicada en Bogotá D.C.- Colombia, para obtener el título de ingeniero industrial. Inicialmente presentó el planteamiento de investigación y dio a conocer el proceso de elaboración de la papa a la francesa y sus características físico-químicas plasmadas en la ficha técnica. Posteriormente, realizó un diagnóstico inicial de los recursos de la empresa identificando los problemas que se presentaban en cada uno de ellos, con el fin de determinar las causas raíz y poder mitigarlas.

Partiendo de allí, realizó una serie de pruebas estadísticas para identificar el comportamiento de la demanda de papa a la francesa, y poder

realizar una planeación específica de los recursos que permitieran lograr abastecer una futura demanda, además, se presentan las propuestas de diseño y distribución en planta elaboradas para la empresa y la selección de una de ellas. Por último, se presentó un contraste de la planta actual y la propuesta mediante un análisis estadístico apoyado en la simulación del programa Promodel, que comparó los factores como lo son las distancias y el ciclo del proceso; terminando con un análisis financiero para determinar la viable que es el desarrollo del proyecto.

Este trabajo se relaciona con la presente investigación, porque ambos buscan el diseño y distribución en planta para una nueva infraestructura para la empresa, a través de técnicas de ingeniería. Además, es de gran utilidad, ya que, por medio de ésta a través del marco teórico, se adquirieron los conocimientos y puntos principales que se deben tomar en cuenta al elaborar el presente trabajo.

También, se presenta a Ospina, J. (2016) en su trabajo de grado titulado **“Propuesta de Distribución de Planta, para aumentar la productividad en una empresa Metalmecánica en Ate Lima, Perú”** de la Universidad San Ignacio de Loyola, ubicada en Lima-Perú, para optar el título de Ingeniería Industrial y Comercial. El trabajo mostró que los principales problemas de distribución que tenía la empresa, en distribución, generando grandes pérdidas de tiempo en desplazamientos, circulación inadecuada del personal, equipos, materias primas, productos fabricados, tampoco se daba una utilización efectiva del espacio disponible, los accidentes aumentaban y la seguridad del personal se veía afectadas.

El objetivo principal de esta investigación fue realizar una propuesta de distribución de planta en base a la teoría de ingeniería, para así mejorar la seguridad de todo el personal de la planta, como también, la capacidad de producción. Utilizó la metodología como el principio de las 5 S´ para generar nuevos métodos que permitieron crear una cultura de orden y limpieza en la

organización evidenciando una reducción significativa de accidentes y ausentismo por parte de los operarios. Las herramientas de ingeniería industrial que se implementaron como los diagramas de Pareto, recorrido, actividades, diagrama de causa y efecto y flujogramas en el estudio permitieron hacer una correcta recolección de datos para así analizarlos y dar propuestas a los problemas de la empresa.

Se profundizó en un estudio para poder determinar el tipo de distribución y el sistema de flujo para cumplir con los objetivos planteados anteriormente y poder resolver el problema general se seleccionó una muestra probabilística de tipo aleatorio para enfocar el estudio en las personas que están directamente involucradas con las variables de estudio.

Finalmente, este proyecto planteó la mejor alternativa para resolver el problema principal, desde el punto de vista de distribución de planta, de ellos se escogieron las opciones más rentables que pudiera obtener la empresa, con el fin de operar de una manera más eficiente, reduciendo costos y aumentando la calidad de los productos entregados a los clientes.

Representa un apoyo de referencia para la presente investigación ya que tiene como fin similar la propuesta de un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, a través de herramientas de Ingeniería Industrial.

Por último, se presenta a Villamizar, D. (2014), en su trabajo de grado titulado: “**Propuesta de una distribución del área de conversión tape con el fin de reducir recorridos y tiempo de desarrollo de los productos, como mejora en el proceso de producción en la Empresa 3M Venezuela**” en la Universidad José Antonio Páez (UJAP), para optar al título de Ingeniero Industrial. El objetivo de este trabajo fue evaluar las condiciones del área, encontrar las deficiencias en el proceso y proponer alternativas que permitieran obtener un aumento en la productividad del área, para así fomentar una correcta utilización de los recursos disponibles.

De acuerdo con el problema planteado referido al diseño y desarrollo de un indicador de parada y un indicador de productividad en la línea de producción de prensa, en la Empresa 3M Venezuela, identificó el tipo de investigación denominado proyecto factible, en función de sus objetivos. De igual forma, se apoyó en una investigación de campo por lo que se basó en métodos que permitieron recoger los datos de forma directa de la realidad donde se presentaban.

En este sentido, hizo uso de diferentes técnicas de recolección de datos, tales como: la observación directa, la entrevista y la revisión documental. A partir de lo anterior, los investigadores hicieron un diagnóstico, a través del cual determinaron las causas que originaba el problema, seguido de esto hicieron un análisis de éstas y, para ello aplicaron herramientas de Manufactura Esbelta (Lean manufacturing) entre las que se mencionan como Justo a Tiempo (Just In Time), SMED, Kaizen, Diagramas de operación de Proceso (DOP), entre otras.

Con los resultados obtenidos, llegaron a la conclusión de que una de las causas principales del problema era el mal manejo de materiales por medio del pin rack, sobre recorrido del material y la mala distribución del área. De acuerdo con esto, realizaron una propuesta, fundamentada en la redistribución del Lay-out en el área de conversión Tape a los fines de aprovechar mejor el área.

Este antecedente representa un aporte comparativo para la presente investigación, ya que busca la forma de mejorar un proceso productivo a través de la aplicación de métodos sistemáticos para una adecuada distribución del área de conversión tape con el fin de reducir recorridos y tiempo de desarrollo de los productos, que permiten aumentar la capacidad de producción. Para lo cual se establecieron los factores que ayudan a identificar las deficiencias en la empresa Moka de Venezuela C.A., desde el punto de vista de la distribución de la planta y manejo de materiales que afectan a la misma.

## **2.2 Bases Teóricas**

Para Otero (2011), “son el sustento de la investigación desde un punto de vista conceptual, por lo cual se deberán organizar de acuerdo con las temáticas que se investigan, y una buena guía para ello es leer en forma cuidadosa nuevamente los objetivos que han sido planteados” (p. 101). De este modo, con la idea fundamental de exponer los aspectos teóricos principales relacionados con el tema de investigación; se vislumbrar a continuación los basamentos que aumenta el estudio:

### **2.2.1 Plan Estratégico**

Casadiago, O. (2011), da como concepto de plan estratégico a una manera de extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado. La importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.

Por lo tanto, a través de la planificación de mejoras continuas se logra ser más competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte, se deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes. Casadiago, O. (2011), afirma que el plan estratégico arroja ventajas y desventajas muy importantes, por lo tanto, deben ser analizados ambos aspectos:

#### **Ventajas:**

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.

- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

**Desventajas:**

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
- Hay que hacer inversiones importantes.

**2.2.2 Mejoramiento Continuo**

Kabboul, F. (2010), “Define el mejoramiento como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vía de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado” (p.63). Además, se puede agregar lo expresado por Abell, D. (2011) en donde da un concepto de mejoramiento continuo y en donde afirma:

Que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado. El mejoramiento continuo es un proceso que describe muy bien lo que es lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo. (p.34).

Entonces la importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y fortalezas de la organización. A través del mejoramiento continuo se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte, las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existen algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse, como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

### **2.2.3 Planeación Sistemática de la Distribución en Planta**

Dentro de las técnicas de ingeniería industrial desarrolladas para la gestión de almacenes, hay que mencionar el método S.L.P., Planeación sistemática de la distribución en planta o Systematic Layout Planning, por sus siglas en inglés; Según Muther (2008), “es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución y está constituida por cuatro fases, en una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas de la mencionada planeación” (s/p).

Esta técnica, incluyendo el método simplificado, puede aplicarse a oficinas, laboratorios, áreas de servicio, almacén u operaciones manufactureras y es igualmente aplicable a mayores o menores readaptaciones que existan, nuevos edificios o en el nuevo sitio de planta planeado. Como cualquier método o sistema de organización, arranca desde un objetivo inicial establecido hasta la realidad física instalada, pasa a través de Cuatro pasos de plan de organización; los cuales son los siguientes:

- **Localización:** debe decidirse donde va a estar el área que va a ser organizada, éste no es necesariamente un problema físico. Muy comúnmente es uno de los aspectos determinados, si la nueva organización o reorganización es en el mismo lugar que está ahora, en

un área de almacenamiento actual que puede estar acondicionada para tal propósito, en un edificio recientemente adquirido o en un tipo similar de un área potencialmente disponible.

- **Planeación:** Se planea la organización general completa; ésta establece el patrón o patrones básicos de flujo para el área que va a ser organizada. Esto también indica el tamaño, relación y configuración de cada actividad mayor, departamento o área.
- **Preparación:** consiste en un detalle; del plan de organización e incluye planear donde va a ser localizada cada pieza de maquinaria o equipo.
- **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 vienen en secuencia y para mejores resultados, deben seguirse uno a uno, es decir, que todas pueden iniciarse antes de que termine la anterior, ya que son complementarias. Sin embargo, para la realización de estos pasos se deben conocer los datos básicos de consumo o factores, en los cuales hechos e información serán necesarios, y deben ser reconocidos. Esto es fácil de recordar con la clave de "alfabeto de las facilidades de ingeniería de planeación" (PQRST, es decir producto, cantidad, recorrido, servicios y tiempo).

#### **2.2.4 Teoría de la Distribución de Planta**

Martínez, J. (2002), define la Distribución de Planta como, “El proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar, los objetivos fijados de la forma más idónea y eficiente posible”. (p.111). Mientras que Burgos, F, (2012) opina que “una buena distribución en planta comprende el diseño de un plan para colocar el equipo adecuado de una forma tal que se introduzca el máximo de economías durante el proceso de manufactura”. (p.82). Los principios

fundamentales de la disposición de las instalaciones son comunes para y otras limitaciones. Una buena distribución de las instalaciones proporciona las siguientes ventajas:

- Suministrar líneas definidas para el recorrido del trabajo.
- Permite que se recorran distancias más cortas.
- Reduce el costo de manipulación de materiales.
- Reduce el tiempo total de fabricación.
- Reduce la cantidad de trabajo en el curso de fabricación.
- Permite una utilización más eficiente de la mano de obra y de las instalaciones.
- Reduce la cantidad de mano de obra.

#### **2.2.5 Principios Básicos de la Distribución de Planta**

El mismo autor antes menciona establece que, una buena distribución de planta debe cumplir con seis (6) principios básicos en los cuales se encuentran los siguientes:

- **Principio de integración de conjunto:** La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte en compromiso mejor entre todas las partes.
- **Principios de la mínima distancia recorrida a igual condiciones:** Es siempre mejor la distribución que permite que la distancia sea más corta.
- **Principio de la circulación o flujo de materiales:** se busca, aquella distribución o proceso que este en el mismo orden o secuencia en que se transforma, trata o montan los materiales.
- **Principio de espacio cúbico:** La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.
- **Principio de la satisfacción y de la seguridad:** A igual de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que se haga en el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.

- **Principio de la flexibilidad:** será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costos e inconvenientes ya que esto ayudará a la empresa a minimizar los gastos que esta produce.

### 2.2.6 Naturaleza de los Problemas de Distribución en Planta

Tal como establece el mencionado autor, Burgos, F, (2012), los problemas que se pueden tener al realizar una distribución en planta son cuatro:

- **Proyecto de una planta totalmente nueva:** Como principal enfoque, aquí se trata de ordenar todos los medios de producción e instalación para que trabajen como conjunto integrado.
- **La expansión o traslado de una planta ya existente:** En este caso los edificios ya están allí, limitando la acción del ingeniero de la distribución.
- **Tiene que ver con la reordenación de una planta ya existente:** La forma y particularidad del edificio limita la acción del ingeniero.
- **Ajustes en la distribución ya existente:** Se presenta principalmente cuando varían las condiciones de operación.

### 2.2.7 Puntos Esenciales para Realizar una Distribución en Planta

Burgos, F. (2012). Se hace necesario tener en cuenta la asignación de algunos espacios de la siguiente manera:

- Sitio para el operador de las máquinas.
- Márgenes para las partes sobresalientes de las máquinas o los recorridos extremos, por ejemplo: la mesa de una cepilladura, el voladizo de una grúa, la biela de una máquina.
- Márgenes para las prolongaciones de las piezas trabajadas, como las barras de que se alimentan las máquinas de hacer tornillos.
- Sitios para manipulación de materiales, carretillas para llevar y traer piezas de fabricación, materias-primas, repuestos, etc.
- Espacio para los transportadores fijos en el piso o rampas.

- Sitios para quitar o poner piezas grandes que haya que trabajar en las máquinas o que deban ser removidas, para hacer reparaciones y mantenimiento.
- Lugar para el banco de trabajo.
- Sitio para actuar en cualquier parte de la máquina que pueda necesitar ajuste, inspección o mantenimiento.
- Fácil acceso a los dispositivos de paro que protegen a los operarios.
- Aumento en los espacios necesarios por la proximidad columnas, paredes, escaleras, etc., que pueden hacer requerir superficies mayores.

### 2.2.8 El Lay-Out

Gómez, E. y Rachadell, F. (2000) en su guía de Manejo de Materiales, “El lay-out es una de las aplicaciones de la logística que se puede traducir por “plano”, “croquis” o “proyecto de arquitectura y distribución”. (p.40). En concreto, “es el conjunto de métodos y medios de una organización que se ocupa de controlar y programar todas las actividades desde la compra de las materias primas y/o productos hasta la entrega final del producto terminado a los clientes”. (p.47). Siendo un poco más concisos, el objetivo del lay-out es implementar un sistema estratégico y táctico que le permita a la organización integrar todas sus actividades para lograr que el producto correcto esté en el lugar correcto en el tiempo correcto. Consiste en estudiar la distribución de la empresa teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

**Los Obstáculos del Edificio:** que por su estructura y construcción no se pueden modificar, como pilares, escaleras, desagües, entre otros.

**Orientación del Local:** en función de la zona destinado al almacén, las vías de acceso externas y las zonas de recepción y expedición de la mercancía. Como las zonas de recepción y despacho que van a estar muy concurridas por los medios de transporte externos, el estudio tiene que estar enfocado a permitir un acceso fácil para que no se produzcan obstrucciones de tránsito.

**La Asignación de Pasillos:** teniendo en cuenta que a mayor accesibilidad queda menos espacio de almacenamiento y al revés. También si los pasillos son terminales, es decir, si están diseñados sin salida o si tienen continuidad; de ello depende el que tengan más o menos amplitud con el fin de que el transporte interno pueda girar o dar la vuelta.

**La Asignación de la Zonas de Depósito:** para ello debemos tener en cuenta el volumen de entradas y salidas de los artículos de mayor rotación; éstos deben situarse en los lugares más accesibles para no dedicar mucho tiempo a su localización. Podemos decir que, para cada tipo de mercancía, desperdicios del proceso, medios a utilizar, orientación del almacén, etc., se obtendrá una distribución en planta diferente.

### **2.2.9 Manejo de Materiales**

Según Fred, M. Y Matthew, S. (2010), “El manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio”. (p.7).

Primero, el manejo de materiales debe asegurar que las partes, materia prima, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de lugar a lugar.

Segundo, como cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto particular, el eficaz manejo de los materiales asegura que ningún proceso de producción o usuario será afectado por la llegada oportuna del material no demasiado anticipada o muy tardía.

Tercero, el manejo de materiales debe asegurar que el personal entregue el material al lugar correcto.

Cuarto, el manejo de materiales debe asegurar que los materiales sean entregados en cada lugar en la cantidad correcta.

El manejo adecuado de los materiales permite, por lo tanto, la entrega de un surtido adecuado en el momento oportuno y en condiciones apropiadas en el punto de empleo y con menor costo total. Los beneficios tangibles e

intangibles del manejo de materiales pueden reducirse a cuatro objetivos principales, según la Fred, M. Y Matthew, S. (2010), que son:

- Reducción de costos de mano de obra.
- Reducción de costos de materiales.
- Reducción de costos de gastos generales.
- Aumento de capacidad.
- Incremento de producción.
- Incremento de capacidad de almacenamiento
- Mejoramiento de la distribución del equipo.
- Mejora en las condiciones de trabajo.
- Disminución de la fatiga.
- Mejor distribución.
- Mejora en el sistema de manejo.
- Mejora en las instalaciones de recorrido.
- Reducir el tiempo destinado a recoger el material.
- Reducir la manipulación de materiales recurriendo a equipo mecánico.
- Hacer mejor uso de los dispositivos de manejo existentes.
- Manejar los materiales con el mayor cuidado.

#### **2.2.10 El Balanceo de Líneas**

Burgos, F. (2012) “Consiste en agrupar actividades u operaciones que cumplan con el tiempo de ciclo determinado con el fin de que cada línea de producción tenga continuidad”, (p. 65). Es decir, que, en cada estación o centro de trabajo, cuente con un tiempo de proceso uniforme o balanceado, de esta manera las líneas de producción pueden ser continuas y no tener cuellos de botella.

En su estado más refinado, la producción en línea es una disposición de áreas de trabajo en el cual las operaciones consecutivas están colocadas inmediata y mutuamente adyacentes, en donde el material se mueve continuamente y a un ritmo uniforme a través de una serie de operaciones equilibradas que permiten efectividad

simultánea en todos los puntos, moviéndose el producto hacia el fin de su elaboración a lo largo de un camino razonable directo. Este total refinamiento en el proceso no es, sin embargo, absolutamente necesario. Los obstáculos a los que no enfrentaremos al tratar de balancear una línea de producción serán:

- Líneas con diferentes tasas de producción.
- Inadecuada distribución de planta.
- Variabilidad de los tiempos de operación.

Para remediar esta situación se debe nivelar las cargas de trabajo, de tal manera que los operarios tengan una misma cantidad de trabajo en un tiempo determinado, de modo que se pueda reducir al máximo el tiempo ocioso de las estaciones de trabajo mediante una secuencia tecnológica predeterminada. Para poder realizar un balance de línea es necesario contar con:

- Descripción de las actividades.
- Determinación de la precedencia de cada operación o actividad.
- Determinar el tiempo de cada actividad u operación.
- Tener un diagrama de proceso.
- Determinar el tiempo ciclo.
- Determinar el número de estaciones.
- Determinar el tiempo de operación.
- Determinar el tiempo ciclo.
- Determinar el tiempo muerto.
- Determinar el número de estaciones.
- Determinar la eficiencia.
- Determinar el retraso del balance.
- Determinar que operaciones quedan en cada estación de trabajo.
- Determinar el contenido de trabajo en cada estación.
- Determinar el contenido total de trabajo.

La idea fundamental de una línea de producción es que un producto se arma progresivamente a medida que es transportado, pasando frente a estaciones de trabajo

relativamente fijas, por un dispositivo de manejo de materiales, por ejemplo, una cinta transportadora. Los principios básicos en línea son los siguientes:

- Principio de la mínima distancia recorrida.
- Principio del flujo de trabajo.
- Principio de la división del trabajo.
- Principio de la simultaneidad o de las operaciones simultáneas.
- Principio de operación conjunta.
- Principio de la trayectoria fija.
- Principio del mínimo tiempo y de material en proceso.
- Principio de la intercambiabilidad.

Los elementos de trabajo, establecidos de acuerdo con el principio de la división del trabajo, se asignan a las estaciones de manera que todas ellas tengan aproximadamente la misma cantidad de trabajo. A cada trabajador, en su estación, se le asignan determinados elementos y los lleva a cabo una y otra vez en cada unidad de producción mientras pasa frente a su estación.

Si los tiempos productivos que se requieren en todas las estaciones de trabajo fuesen iguales no existirían tiempos muertos, y la línea estaría perfectamente equilibrada. El problema de diseño para encontrar las formas de igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones se denomina problema de balanceo de línea.

Deben existir ciertas condiciones para que la producción en línea sea práctica.

**1.- Cantidad.** El volumen o cantidad de producción debe ser suficiente para cubrir el costo de la preparación de la línea. Esto depende del ritmo de producción y de la duración que tendrá la tarea.

**2. Equilibrio.** Los tiempos necesarios para cada operación en la línea deben ser aproximadamente iguales.

**3. Continuidad.** Una vez puesta en marcha debe continuar pues la detención en un punto, corta la alimentación del resto de las operaciones. Esto significa que deben tomarse precauciones para asegurar un aprovisionamiento continuo del material, piezas, sub ensambles, etc., y la previsión de fallas en el equipo.

Los casos típicos en el balanceo de líneas de producción son:

**I.-** Conocidos los tiempos de las operaciones, determinar el número de operadores necesarios para cada operación.

**II.-** Conocido el tiempo de ciclo, minimizar el número de estaciones de trabajo

**III.-** Conocida el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a las mismas.

Los resultados que se esperan alcanzar después de balancear una línea son:

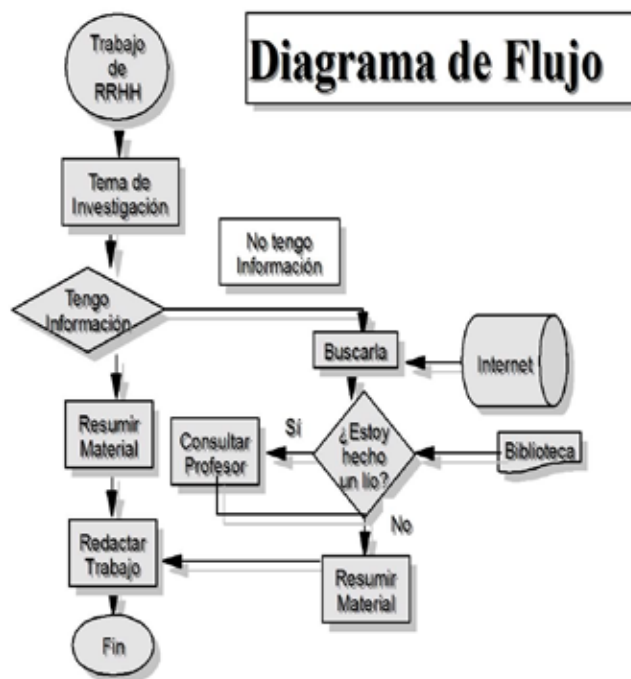
- En toda la línea existen operaciones en secuencia.
- Los tiempos para completar las operaciones son distintos.
- Cada operario puede ejecutar una o varias operaciones.

#### **2.2.11 Diagrama de flujo**

Al respecto, Burgos, F. (2012), señala que “es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa” (p.78). Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas. Para hacer comprensibles los diagramas a todas las personas, los símbolos se someten a una normalización; es decir, se hicieron símbolos casi universales, ya que, en un principio cada usuario podría tener sus propios símbolos para representar sus procesos en forma de diagrama. Esto trajo como consecuencia que sólo aquel que conocía sus símbolos, los podía interpretar.

Por lo tanto, puede ser considerado la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento. En ese sentido, se pueden mencionar algunas de las ventajas que se pueden obtener con la utilización de los diagramas de flujo:

- Ayudan a las personas que trabajan en el proceso a entender el mismo, con lo que facilitarían su incorporación a la organización e incluso, su colaboración en la búsqueda de mejoras del proceso y sus deficiencias.
- Al presentarse el proceso de una manera objetiva, se permite con mayor facilidad la identificación de forma clara de las mejoras a proponer.
- Normalmente sucede que las personas que participan en la elaboración del diagrama de flujo se suelen volver entusiastas partidarias del mismo, por lo que continuamente proponen ideas para mejorarlo. (Ver Figura 1)



**Figura 1: Diagrama de Flujo**

Fuente: Burgos, F (2012)

### 2.2.12 Tiempo de Ciclo (Cycle Time)

Cruz, A (2016). “El Tiempo de Ciclo describe cuánto tiempo toma completar una tarea específica desde el comienzo hasta el final”. (s/p) Esta tarea puede ser desde ensamblar un programa o contestar una llamada de un cliente. Y se puede profundizar aún más y segregarlo en Tiempo de Ciclo con

Valor Agregado y Tiempo de Ciclo sin Valor Agregado. Es importante comentar que dicho autor destaca que el Tiempo de Ciclo puede ser medido con cronómetro.

- **Beneficios del Tiempo de Ciclo (Cycle Time)**

Si se define correctamente el tiempo de ciclo se puede obtener ventajas importantes tales como:

- Control de la productividad adecuada.
- Establecimiento de indicadores y objetivos.
- Adecuada gestión de la producción, tiempos de paro, tamaño de los stocks, entre otros.
- Capacidad de máquina mantenida en el tiempo y suficiente.
- Equilibrado de la producción.

### **2.2.13 Tiempo de Entrega de Manufactura (Manufacturing Lead Time)**

La autora Cruz, A (2016), expresa un concepto específico en este ámbito referido a que el “Tiempo de Entrega de Producción o PLT (Producción Lead Time) PLT representa el tiempo total tanto de Valor Agregado como Sin Valor Agregado que toma para que un producto pase a través de toda la Cadena de Valor”. (s/p). Esto es comúnmente llamado "call to cash" de la llamada inicial al efectivo, refiriéndose al tiempo que toma desde la llamada inicial que genera la orden hasta el momento de recibir el pago en dinero al entregar el producto. Los Mapas de la Cadena de Valor son herramientas excelentes para determinar el Tiempo de Entrega de Producción.

- **Beneficios del Tiempo de Entrega de Manufactura.**
- **Ventaja competitiva:** Tener un lead time corto permite entregar el pedido al consumidor de manera más rápida, lo que se convierte en una importante ventaja competitiva, ya que posiciona a esta empresa por encima de sus competidores en cuanto a tiempo de producción, distribución y entrega.

§ **Reducción de inventarios:** Otra de las ventajas que ofrece tener un lead time corto es la reducción de inventarios. Tras las mejoras del lead time se adquiere una mayor capacidad de respuesta ante los pedidos y pasa a ser innecesario tener grandes cantidades de artículos en stock.

§ **Sentimiento de necesidad de mejora continua y de resolución de problemas:** Al tener un lead time reducido, los problemas salen antes a la luz, por lo tanto, la capacidad de respuesta es mayor. Además, en un continuo proceso de mejora como lo es la reducción del lead time, se inculcan valores de continuo aprendizaje y mejora continua para llegar a optimizar al máximo el rendimiento.

#### **2.2.14 Takt Time**

Cruz, A (2016). La palabra Takt tiene sus orígenes en el idioma alemán que literalmente significa paso o ritmo. Cuando se habla de Takt Time se quiere entender según la autora antes mencionada “el ritmo al que se necesita producir el producto para poder satisfacer la demanda del cliente”. (s/p). Para calcular el Takt Time se puede usar el ejemplo del Touchdown del fútbol americano para acordarnos de las letras T/D, lo que significa que dividimos el Tiempo Neto Disponible entre la Demanda del Cliente. Por ejemplo, si el cliente quiere 240 tostadoras y se tienen 480 minutos para producirlos, el Takt Time es de una Tostadora cada 2 minutos (480/240). El Takt Time no puede ser medido con un cronómetro, solo puede ser calculado.

- **Beneficios de calcular el tiempo Takt**
- Estimar los procesos de prestación de servicios.
- Mantener un flujo de producción constante.
- Estandarizar procesos de trabajo.
- Aumenta la eficiencia y disminuye los tiempos de entrenamiento.
- Establecer objetivos de tiempo realistas
- Minimiza las horas extra.
- Reduce errores y aumenta la calidad.

### **2.2.15 Matriz DOFA**

Para finalizar, para realizar el estudio se requiere de analizar a través de una herramienta como es la matriz DOFA, que según Martínez. (2008) puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, entre otras, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.

Para comenzar el mismo se debe hacer una distinción crucial entre las cuatro variables separadamente tales como las internas constituidas por las Fortalezas; que son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Seguido de las Oportunidades; que son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Mientras que las externas como son las Debilidades, las cuales son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente. Por último, las Amenazas, que son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización. A su vez, en cada punto del tiempo en que se realice dicho análisis, resultaría aconsejable no sólo construir la matriz DOFA correspondiente al presente, sino también proyectar distintos escenarios de futuro con sus consiguientes matrices DOFA y plantear estrategias alternativas. Mientras que Martínez, I. (2008), establece los siguientes pasos para la construcción de una matriz DOFA:

- Hacer una lista de las fortalezas internas claves.
- Hacer una lista de las debilidades internas decisivas.
- Hacer una lista de las oportunidades externas importantes
- Hacer una lista de las amenazas externas claves.
- Comparar las fortalezas internas con las oportunidades externas y registrar las estrategias FO resultantes en la casilla apropiada.

- Cortejar las debilidades internas con las oportunidades externas y registrar las estrategias DO resultantes.
- Comparar las fortalezas internas con las amenazas externas y registrar las estrategias FA resultantes.

### **2.3. Bases Legales**

Las bases legales que fundamentan esta investigación se encuentran en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, las Disposiciones Generales establecidas en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, las Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos Para Consumo Humano y las Normas Covenin:

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

**Artículo 87.** Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona puede obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca. Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores y trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

El artículo bajo estudio, de la constitución, establece que todas las personas pueden obtener ocupación productiva, donde el patrono le garantizará al trabajador un ambiente laboral adecuado como también la seguridad e higiene estandarizada para el bienestar del trabajador.

- **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005)**

**Artículo 59.** A los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que:

1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.
2. Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.
3. Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.
4. Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.
5. Impida cualquier tipo de discriminación.
6. Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionado o enfermo.
7. Garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

El referido artículo establece la libertad que tiene todo ciudadano venezolano, que tenga capacidad laboral, a ejercer los derechos de seguridad y ambiente, siempre que la misma no entre en contradicciones con los límites legales. Dentro del razonamiento que destaca Lopcymat destaca el deber que tiene la empresa para promover la seguridad del trabajador, donde se determina las condiciones físicas y psicológicas.

**Artículo 70.** Se entiende por enfermedad ocupacional, los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción, de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes. Se presumirá el carácter

ocupacional de aquellos estados patológicos incluidos en la lista de enfermedades ocupacionales establecidas en las normas técnicas de la presente ley, y las que en lo sucesivo se añadieren en revisión periódica realizadas por el ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo conjuntamente con el ministerio con competencia en materia de salud.

El artículo anterior establece que cualquier ciudadano venezolano con capacidad de trabajo diligente, adquiere un directorio de enfermedades de estados patológicos, donde sí se destinan en el ambiente laboral los trabajadores están en su derecho de denunciar estos estados disergonómicos para el bienestar personal de cada trabajador.

· **Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos Para Consumo Humano. (1996).**

**Artículo 1:** La presente Resolución establece los principios básicos y las prácticas dirigidas a eliminar, prevenir o reducir a niveles aceptables los peligros para la inocuidad y salubridad que ocurren durante la elaboración, envasado, almacenamiento y transporte de los alimentos manufacturados para el consumo humano.

**Artículo 2:** El fabricante, el importador o quienes intervienen en la comercialización del alimento son responsables, en su área respectiva, de cumplir con los requisitos establecidos en el presente instrumento legal.

## **CAPÍTULO II**

### **DE LA EDIFICACIÓN E INSTALACIONES**

**Artículo 5:** El establecimiento de alimentos debe disponer de las edificaciones, instalaciones y servicios básicos acordes con los principios de diseño y construcción que se indican en el presente capítulo. Los almacenes existentes en la cadena de comercialización, también han de adecuarse a los requisitos que al efecto le sean aplicables.

**Artículo 6:** El establecimiento debe ubicarse o funcionar preferiblemente en zonas geográficas donde las condiciones ambientales no representen peligros de contaminación de alimento, y/o de molestias o daños a la comunidad.

**Artículo 7:** Los accesos y alrededores del establecimiento deben tener superficies pavimentadas o recubiertas con material que faciliten el mantenimiento sanitario e impidan la generación de polvo, la acumulación de aguas, o la presencia de otras fuentes de insalubridad para el alimento.

## **CAPITULO VI**

### **DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD HIGIÉNICA**

**Artículo 66:** El fabricante de alimentos tiene la responsabilidad de asegurar la inocuidad y salubridad del producto elaborado a fin de lograr la protección de la salud el consumidor, Para este propósito, debe disponer de un sistema de calidad idóneo que identifique, evalúe y controle los peligros potenciales asociados con las materias primas y otros insumos, el proceso y el manejo postproceso del producto terminado.

## **CAPITULO VII**

### **DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO**

**Artículo 79:** Las actividades de almacenamiento y transporte de alimentos deben realizarse bajo condiciones que eviten:

- a) La contaminación del alimento.
- b) La proliferación de microorganismos indeseables en el alimento
- c) El deterioro o daño físico del envase o embalaje.

**Artículo 80:** A fin de evitar las consecuencias adversas para la inocuidad y salubridad del alimento, se deben aplicar las siguientes prácticas higiénicas:

1. Realizar un saneamiento adecuado de los locales de almacenamiento y de las unidades de transporte de alimentos.
2. mantener continuamente las temperaturas de refrigeración o de congelación para los insumos y productos terminados que requieran

ser almacenados y transportados en estas condiciones. Estas temperaturas deben ser vigiladas y registradas cuando se consideran críticas para la adecuada conservación del alimento.

3. Almacenar y transportar los insumos y productos terminados de manera que se minimice su deterioro y se eviten aquellas condiciones que puedan afectar la higiene, funcionalidad e integridad de los mismos.

4. Transportar los alimentos en unidades dedicadas exclusivamente para este propósito.

5. Los medios, condiciones y duración del transporte deben planificarse de manera que no haya peligro de deterioro del insumo o producto.

**Artículo 83:** Los productos terminados deben almacenarse en áreas claramente delimitadas y, de ser necesario, diferenciadas por medios físicos y/o funcionales de aquellas destinadas para los insumos de producción. Las sustancias que por su naturaleza representen peligro de contaminación del alimento, deben almacenarse en locales diferenciados.

**Artículo 84:** En los almacenes, los insumos o productos terminados deben colocarse ordenados en pilas o estibas con separación mínima de 60 cm con respecto a las paredes perimetrales, y disponerse sobre paletas o tarimas elevadas del piso por lo menos 15 cm, de manera que permita la inspección, limpieza y fumigación. No utilizar paletas sucias o deterioradas para estos efectos, y mantenerlas protegidas del ambiente.

**Artículo 85:** Los insumos y productos almacenados deben identificarse claramente para conocer su procedencia, calidad y tiempo de vida. Además, deben ser rotados sistemáticamente de manera que se cumpla el principio “Primero Entra, Primero Sale”.

**Artículo 86:** En los almacenes no deben colocarse materiales u objetos en desuso o e desecho que puedan propiciar la acumulación de polvo, suciedades, plagas u otras fuentes de contaminación y deterioro del alimento.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humanos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. Por lo tanto son de utilidad para la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., contribuyendo al mejoramiento de las operaciones, son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación, contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano y se asocian con el control a través de inspecciones del establecimiento, por lo tanto, quedará de parte de la empresa la implementación del mismo.

· **Las Normas Venezolanas COVENIN**

Las normas venezolanas Covenin son necesarias para cualquier establecimiento u organización, ya que éstas regulan las condiciones bajo las cuales deben funcionar y las normas que son obligatorias cumplir, para efectos del diseño de la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, se realizó una lista de verificación para conocer el cumplimiento con las siguientes normas:

**Norma COVENIN 2250-2000 (Ventilación)**

En la Norma Venezolana COVENIN 2250-2000, esta norma establece los requisitos mínimos fundamentales para el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de los sistemas de ventilación de los lugares de trabajo, de acuerdo a sus fines específicos. Las siguientes normas contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

1. **COVENIN 1056/I-91** Criterios para la selección y uso de los equipos de protección respiratoria. Parte I.
2. **COVENIN 1056/II-91** Equipos de protección respiratoria contra partículas. Parte II.
3. **COVENIN 1056/III-91** Equipos de protección respiratoria combinados para gas o vapor y partículas.
4. **COVENIN 2253:1997** Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas en lugares de trabajo e índices biológicos de exposición, (2da Revisión).
5. **COVENIN 3153:1996** Trabajo en espacios confinados. Medidas de salud ocupacional.

#### **Norma COVENIN 2.254-95 (Temperatura)**

Para este cálculo se considerarán, los parámetros de sobrecarga térmica y calor metabólico de la persona, expuestos en la Norma COVENIN 2.254-95 "Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo".

#### **Norma COVENIN 2249-93 (Iluminación)**

Según la Norma COVENIN 2249-93: La iluminación es uno de los principales factores ambientales de carácter micro climático, que tiene como finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto especial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

#### **Norma COVENIN 2266:88 Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.**

La Norma COVENIN 2266:1988, presenta la guía de los aspectos generales a ser considerados en la inspección de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo. En esta se establece los aspectos a ser considerados en una inspección, recordando que esta inspección debe ser realizada por la Inspectoría del Trabajo o por El Instituto de Prevención Salud y Seguridad Laborales. Los aspectos a considerar son: (a) "Organización interna de prevención; (b) trabajador; (c) Medio Ambiente de Trabajo; y (d) Medios de Trabajo". En esta norma se delimitan los puntos que se deben considerar en la mencionada revisión, dentro de los aspectos ya señalados, en

cualquier empresa (manufacturerera o no) indistintamente de la cantidad de trabajadores y de las labores que éstos realicen, usando como patrón de medición las normas COVENIN existentes para cada aspecto, considerando desde la capacitación, los equipos de protección personal hasta la motivación que da la empresa para crear y mantener el interés de los trabajadores por la higiene y seguridad industrial.

#### **Norma COVENIN 2248-87 (Manejo de Materiales y Equipos)**

La Norma Covenin 2248-87 establece las medidas generales de seguridad requeridas en el manejo de materiales, así como también, en el uso de equipos empleados. Por lo tanto, la misma expone lo referente: manejo manual, manejo mecánico (aparatos de elevación, transportadores, montacargas), entre otros.

#### **Norma COVENIN 187-92 (Colores símbolos y dimensiones para señales de seguridad)**

La Norma Covenin 187-92 establece los colores, símbolos y dimensiones para las señales de seguridad para prevenir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias. Se aplica a todos los lugares residenciales, públicos, turísticos, recreacionales, así como de trabajo. En la misma se contemplan las señalizaciones que como mínimo se deben cumplir en toda organización son las siguientes:

- Medios de escape o evacuación según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN. Se deberá tener en cuenta la dirección de la vía de evacuación, así como los obstáculos y los cambios de dirección que en ella se encuentren.
- Sistemas y equipos de prevención y protección contra incendio según lo establecido en las Normas COVENIN correspondientes. Las cuales deberán ubicarse en la parte superior del equipo, adicionalmente, si es necesario, se identificarán con señales la dirección donde se encuentra el equipo más cercano.

#### **Norma COVENIN 4004: 2000**

Esta Norma Venezolana COVENIN perteneciente a la familia 4000 es genéricas e independientes de cualquier organización o sector de actividad económica. Por lo tanto, proporciona una guía para gestionar la salud y seguridad con criterios de

calidad. La misma proporciona recomendaciones relativas a la gestión de la prevención de los efectos de los riesgos laborales y a los elementos que componen el sistema de gestión.

**Norma COVENIN 823-88 (Sistemas de detección alarma y extinción de incendio)**

Esta Norma Venezolana COVENIN contempla los requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones construidas y por construir, en cuanto a los sistemas de prevención y protección contra incendio, según el tipo de ocupación y riesgo que presentan

**Norma COVENIN 2004-98 (Edificaciones)**

De acuerdo a lo tipificado en la Norma Venezolana COVENIN 2004:1998 las edificaciones son construcciones, cuya función principal es alojar personas, animales o cosas. De las edificaciones contenidas en Norma Venezolana COVENIN según el de ocupación:

- Sitios de reunión: Auditorios, bibliotecas, centros nocturnos, cines, clubes sociales, estadios, gimnasios, museos, restaurantes, teatros y templos.
- Educativas: Academias, escuelas, colegios, institutos, liceos, universidades, preescolares y guarderías.
- Institucionales: Establecimientos penales, instalaciones militares y reformativos.
- Residenciales: Edificaciones unifamiliares y multifamiliares.
- Alojamiento turístico: Hoteles, moteles, pensiones, hospedajes y aparta-hoteles.
- Comerciales: Centros comerciales, estaciones de servicio, supermercados, tiendas por departamentos y todos aquellos donde se expenden al público materiales combustibles y/o inflamables. Para esta ocupación se contemplan tres (3) clases:

Ocupación “A”: Es la existente en locales con superficie igual o menor a 300 m<sup>2</sup> y cuya área de venta está a nivel de la calle.

Ocupación “B”: Es la existente en locales con superficie mayor a 300 m<sup>2</sup> y menor de 3000 m<sup>2</sup> o que utilizan mezzanina y/o sótanos como niveles de venta.

Ocupación “C”: Es la existente en locales con superficie igual o mayor a 300 m<sup>2</sup> o con tres (3) o más niveles dedicados a la venta.

- Oficinas: En general públicas o privadas.
- Industriales: Todo tipo de edificación con uso industrial. Para este tipo de edificación se contemplan tres (3) clases:

Ocupación general: Es la existente en edificaciones de uno o más niveles donde operen diferentes riesgos leves o moderados y con gran cantidad de mano de obra.

Ocupación especial: Es la existente en edificaciones donde se llevan a cabo procesos industriales en gran escala, con poca mano de obra.

Ocupación de gran riesgo: Es la existente en edificaciones donde el proceso efectuado conlleva riesgos altos.

- Almacenamiento: Almacenadoras y depósitos.
- Estacionamientos de vehículos.
- Asistenciales o centros de salud: Ancianatos, clínicas, policlínicas y hospitales.
- Ocupación Mixta: Es aquella donde puede estar presente dos o más de los establecidos anteriormente.

Las edificaciones, independientemente del uso y disposición, tienen ciertas características, derivadas de los procedimientos constructivos usados en una fabricación que exigen ciertas condiciones para que sea posible cimentarlas y posteriormente ocuparlas. Estas características, son concebidas a partir del concreto estructural.

### **Decreto 1644/2008 (La normativa aplicable a máquinas)**

El decreto 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este tiene por objeto establecer las prescripciones relativas a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, con el fin de garantizar la seguridad de las mismas y su libre circulación, de acuerdo con las obligaciones establecidas en la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE. Este real decreto se aplicará a los siguientes productos:

1. Las máquinas.
2. Los equipos intercambiables.
3. Los componentes de seguridad.
4. Los accesorios de elevación.
5. Las cadenas, cables y cinchas.
6. Los dispositivos amovibles de transmisión mecánica.

#### **2.4 Definición de Términos Básicos**

**Diagnóstico:** Hace referencia a aquellas actividades tendientes a conocer el estado actual de una empresa y los obstáculos que impiden obtener los resultados deseados.

**Diagrama Relacional De Espacios:** en éste diagrama es frecuente añadir otro tipo de información, como el número de equipos o la planta en la que debe situarse. Con éste diagrama se está en disposición de construir un conjunto de distribuciones alternativas que den solución al problema.

**Distancia:** es el trayecto espacial o el periodo temporal que separa dos acontecimientos o cosas. Se trata de la proximidad o lejanía que existe entre objetos o eventos.

**Distribución En Planta:** implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

**Línea de producción:** es reconocida como la principal forma de producir grandes cantidades de elementos normalizados a costos bajos.

**Logística:** es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con estos, entre el punto de origen y el punto de consumo con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor.

**Mejorar:** poner una cosa o situación mejor de lo que estaba.

**Producción:** es un área de la ingeniería industrial de las más importantes debido a que es la encargada de generar valor agregado a las empresas y a la cadena de abastecimiento; en esta área es en la que se producen y fabrican los productos.

**Productividad:** hace referencia a la cantidad de producción de una unidad de producto o servicio por insumo de cada factor utilizado por unidad de tiempo.

**Propuesta:** proposición o idea que se manifiesta y ofrece a uno para un fin.

**Tiempo:** se utiliza para nombrar a una magnitud de carácter físico que se emplea para realizar la medición de lo que dura algo que es susceptible de cambio.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Según Arias, F. (2012) establece que “la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación”. (p.45). En toda investigación es importante que los hechos y las relaciones que fundamentan los resultados obtenidos, o nuevos conocimientos, sean exactos y confiables, por lo tanto, el investigador plantea una metodología ordenada que establece lo significativo de los hechos y los fenómenos hacia los cuales está fijado el interés del estudio, presentando así el tipo de investigación con la que se va a realizar para el análisis de la misma.

#### **3.1. Tipo de Investigación**

Para el Manual de Trabajos de grado de especialización y maestría y tesis del UPEL (2016), se entiende por proyecto factible en: “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, programas, tecnología, métodos o procesos”. (p.7). Esta investigación se enmarca dentro de la modalidad de proyecto factible, ya que busca proponer alternativas de solución a un problema planteado a través del desarrollo de un objetivo, como es el “Proponer un plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, a través de herramientas de Ingeniería Industrial”.

#### **3.2. Diseño de la Investigación**

Según la UPEL (2016) en su Manual de Trabajo de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. “se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito

bien sea de describirlo, interpretarlos, entender su naturaleza y factores contribuyentes”. (p.5).

La investigación de campo permite mantener bajo estrategias claras una relación directa con la unidad en estudio. El estudio está basado en una investigación de campo, ya que permite a través de la observación directa, obtener datos directamente de la línea de producción y describirlo detalladamente para facilitar a los investigadores una absoluta claridad de los inconvenientes que enfrenta la misma.

De igual manera, es una investigación de tipo documental ya que los investigadores utilizan fuentes como leyes, libros, manuales y tesis para poder basarse, sustentar y profundizar la acción de la investigación. Para el Manual de Trabajo de grado de especialización y maestría y tesis doctorales del UPEL (2016), “es el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medio impresos” (p. 6).

### **3.3 Nivel de la Investigación**

Es una investigación de tipo descriptivo, ya que en el transcurso del estudio se citaron todas las características esenciales del problema sin profundizar mucho en los principios o inicios de la misma, la investigación descriptiva pretende determinar la naturaleza de una situación igual como aparece en el momento de realizar el estudio. Sabino, C. (2012) comenta “su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos” (p. 43).

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

Es importante establecer, a que o quien, serán válidas las conclusiones que se obtengan de esta investigación, en este sentido Arias, F. (2012) define:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características

comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Partiendo de esta definición, se puede indicar que la población para este estudio está conformada por toda la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda.

### **3.4.2 Muestra**

Para efecto de la investigación se hace necesario la selección de muestra, para tal caso Busot, L. (2002), la define como: “el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible y debe ser representativa de la misma”. (p.112), por lo que debe considerarse la selección de una parte de la población para que sea objeto de estudio.

Sin embargo, para este caso la muestra será censal que según Arias (2012:101) “Es donde la muestra es toda la población”. En el caso en específico de la presente investigación se determinará como muestra todas las áreas de trabajo y equipos empleados en la empresa Moka de Venezuela C.A. Para ello, se parte de una antigua fábrica, actualmente en desuso que se adapta a las necesidades del proyecto. El área total útil son dos galpones de 938 m<sup>2</sup>, los cuales se dividen en la zona de oficinas, almacenes y zona producción.

## **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

### **3.5.1 Técnicas de recolección de datos**

Para Blanco, R. (2005) son “el proceso de obtención de datos e información útil para el desarrollo del sistema y procedimientos a proponer” (p.114). En el presente proyecto para obtener la información concerniente a la misma se aplicaron técnicas: Observación Directa y la Revisión Documental.

#### **3.5.1.1 Observación Directa**

Según Tamayo y Tamayo (2007) La observación “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. (p.122). Esta se hizo necesaria ya que permitirá obtener información de manera

directa de las condiciones actuales de la planta en cuanto a la disposición espacial tales como: pisos, forma de la planta, localización de ventanas y puertas, resistencia de suelos, altura de techos, emplazamiento de columnas, escaleras, montacargas, desagües, tomas de corriente, etc.)

### **3.5.1.2 Revisión Documental**

Según el Manual para la elaboración de Trabajo de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016), “consiste en la etapa del modelo científico a través de la cual, el investigador reúne los antecedentes teóricos y las investigaciones anteriores existentes sobre el tema dado” (p.123). Dentro de esta perspectiva, dicha técnica se aplicará por medio de la revisión documental de los materiales escritos que se consultarán y que son de interés para esta investigación, que permitirán darle soporte y mayor veracidad al estudio realizado y obtener nuevos conocimientos del mismo.

### **3.5.2 Instrumentos Utilizados en la Recolección de Datos**

Arias (2006) explica que “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 68). De allí pues, en el presente trabajo especial de grado se aplica el cuestionario como instrumento de recolección de datos.

#### **3.5.2.1 Checklist**

La lista de chequeo, es definida por Arias, F. (2012) como “un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada” (p.70). De tal modo, que la misma permitirá registrar los datos observados necesarios que conllevan a la evaluación de las condiciones del entorno de trabajo de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.

#### **3.5.2.2 Análisis de Contenido**

Para la aplicación de la revisión documental se utilizará el análisis de contenido, aplicando la metodología clásica propuesta por Sanz (2004), que

“consiste en realizar lecturas seriadas del texto a fin de identificar su estructura, construyendo un esquema con los principales contenidos”. (p.47).

### **3.6 Técnicas de Análisis de Datos**

#### **3.6.1 Diagrama de Flujo**

Según Martínez (2005), un flujograma de procesos o diagrama de flujo:

Consiste en expresar gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, entre otros. (p.21)

El diagrama de flujo se emplea en la fase inicial de la investigación, sirvió para representar en forma gráfica todas y cada una las etapas que conforman el proceso de fabricación del café en la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A., con la finalidad de conocer el mismo.

#### **3.6.2 Takt Time**

El takt time, para el estudio representará la cadencia a la cual el producto (Café Arábigo) debe ser fabricado para satisfacer la demanda del cliente.

#### **3.6.3 Matriz DOFA**

Se utiliza la Matriz DOFA, Serna (2010), señala que “el análisis DOFA está diseñado para ayudar al estratega a encontrar el mejor acoplamiento entre la tendencia del medio, las oportunidades, las amenazas y las capacidades internas, fortalezas y debilidades de la empresa” (p.186).

Se identifican las debilidades, fortaleza, oportunidades y amenazas en la Empresa Moka de Venezuela, C.A, con el objetivo de formular un árbol de ideas claves útiles para su solución.

### **3.7 Fases de la Investigación**

El desarrollo de la investigación actual se llevará a cabo por etapas, la cual estará comprendida de la siguiente manera:

**Fase I: Diagnostico de la situación actual de los espacios generales de la planta torrefactora de café, mediante la aplicación de técnicas de recolección de información.**

El objetivo de esta fase es diagnosticar la situación actual de los espacios físicos de la planta torrefactora de café de la empresa Moka de Venezuela C.A., mediante la aplicación de técnicas de recolección de información.

**Actividades:**

- **Esquema del sistema productivo:** Se identifica el sistema de producción, tomando en cuenta las instalaciones necesarias para una empresa de este tipo (planta torrefactora de café), con el fin de obtener una línea de forma proyectada, contrastándolo con las teorías de distribución de planta. Una vez conocido a detalle cada una de las operaciones que constituyen el proceso de producción que se llevará a cabo en la nueva empresa, se determinaron los equipos claves para garantizar la producción.
- **Esquema de la distribución interna de las instalaciones:** Se realiza un diagnóstico de la distribución actual de los espacios físicos en la planta torrefactora de café, y se parte de una antigua fábrica, actualmente en desuso que se adapta a las necesidades del proyecto. Tomando en consideración que el área total útil de dos galpones de 938 m<sup>2</sup>, los cuales se dividen en la zona de oficinas, almacenes y zona producción.
- **Diagnóstico de la disposición espacial y demás características de la planta:** (por ejemplo: pisos, forma de la planta, localización de ventanas y puertas, resistencia de suelos, altura de techos, emplazamiento de columnas, escaleras, montacargas, desagües, tomas de corriente, etc.)

**Resultados:** Mediante las actividades de recolección de información se esperó conseguir una descripción detallada de la distribución interna de la planta

torrefactora de café, así como de los recursos técnicos requeridos para la constitución de la empresa, refiriéndose a ello, a todos los equipos, máquinas y herramientas necesarios para el procesamiento, traslado y almacenamiento del café, a fin de determinar las condiciones actuales de la planta.

**Fase II: Análisis de los elementos encontrados en el diagnóstico, valorando su impacto para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.**

En esta fase se analiza la situación actual, valorando así su impacto para la distribución de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.

**Actividades**

Para el análisis de la situación actual de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., se aplica la herramienta de Manufactura Esbelta (Lean manufacturing) entre las que se mencionan: Takt Time o ritmo de trabajo ajustado a la demanda.

De igual forma, a través de la Matriz Dofa., se determinan las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, basada en los resultados arrojados por la aplicación de las técnicas de recolecciones en la fase I, con el fin de recopilar los datos de los síntomas y causas de la organización y con lo cual se formulan las oportunidades de mejoras.

**Resultados:** El objetivo de esta fase es encontrar la información requerida para la selección del tipo de distribución necesaria para la planta torrefactora de café, y el impacto que estas traerían a la empresa Moka de Venezuela C.A.

**Fase III: Diseño de un plan estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda.**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la Fase I y II, se diseñó un plan estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire-Estado Miranda, considerando el recurso humano, materiales, maquinaria,

actividades auxiliares y otros aspectos que deben quedar integrados en la forma que mejor se aproveche su participación, seguido del cumplimiento de los principios de la Distribución en Planta, que permita al personal realizar adecuadamente sus actividades.

**Actividades:**

- Conceptualización de los aspectos a tomar en consideración en el diseño del plan estratégico.
- Diseño de la distribución de los espacios físicos de la planta, a través de un lay-out, el cual será basado en los criterios para la Distribución de la Planta torrefactora de café: Funcionabilidad, económico, flujo, comodidad, iluminación, ventilación, accesos libres y flexibilidad.
- Definición de los elementos operativos del plan estratégico de manera tal que este pueda ser aplicado y mantenido en la empresa.

**Resultados:** Se tiene como objetivo presentar a los empresarios de la empresa Moka de Venezuela C.A., la ordenación física de los elementos industriales y comerciales, bajo la adecuada distribución de la planta, basada en la integración de todos los factores que afecten la distribución, tomando en cuenta el movimiento de material, la circulación, la utilización efectiva de todo el espacio, y seguridad en los trabajadores en la empresa.

**Fase IV: Evaluación desde el punto de vista económico, social y ambiental del proyecto.**

Para esta fase se determina el costo económico del plan estratégico, así como la factibilidad desde los ámbitos social y ambiental, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la toma de decisiones de ejecutar o no el proyecto.

**Actividades:**

- Cálculo de la factibilidad técnica, operativa y económica que requiere el plan estratégico.

- Determinación de los beneficios sociales y ambientales de la implementación del plan estratégico.
- Definición y cálculo de la relación costo-beneficio resultante de la propuesta del plan estratégico.

**Resultado:** Como resultado de esta fase se determina la relación entre la inversión y lo que se desea obtener a través de la propuesta del plan estratégico en la empresa Moka de Venezuela C.A.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este capítulo, se describen los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, dando así cumplimiento a los objetivos trazados, los cuales fueron estructurados mediante cuatro fases. En la primera de ellas se diagnosticó la situación actual de los espacios generales de la planta. En la segunda fase se analizó lo diagnosticado, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería industrial. Posteriormente, en la tercera fase, se propone la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda y en la cuarta fase, se evaluó económicamente la propuesta mediante la relación costo/beneficio para implementación del plan estratégico a proponer a la empresa Moka de Venezuela C.A.

#### **4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual de los espacios generales de la planta torrefactora de café, mediante la aplicación de técnicas de recolección de información.**

El objetivo de esta fase es diagnosticar la situación actual de los espacios físicos de la planta torrefactora de café de la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire-Estado Miranda, mediante la aplicación de técnicas de recolección de información, con la misma se espera conseguir una descripción detallada de la distribución interna de la planta torrefactora de café, así como de los recursos técnicos requeridos para la constitución de la empresa, refiriéndose a ello, a todos los equipos, máquinas y herramientas necesarios para el procesamiento, traslado y almacenamiento del café, a fin de determinar las condiciones actuales de la planta.

#### **4.1.1 La Identidad de la Empresa: Moka de Venezuela C.A.**

La identidad de la empresa incluye la misión, visión, principios, objetivos, razón social, naturaleza de la empresa, forma jurídica de la organización Moka de Venezuela C.A.

##### **\* La Misión: Moka de Venezuela C.A.**

La empresa Moka de Venezuela C.A. tiene como premisa ofrecer un producto de primera calidad para el sector cafetalero de Venezuela. De igual forma, contribuir a la calidad de la vida cotidiana de los venezolanos y sus familias, por medio de una amplia y accesible oferta de excelente marca de café, con la mejor relación precio-valor.

##### **\* La Visión: Moka de Venezuela C.A.**

En Moka de Venezuela C.A., la visión es convertirse en los mayores exportadores de Café Venezolano en toda América Latina, aumentando la producción de café, siempre manteniendo nuestra excelente calidad Gourmet que nos caracteriza, además de productos innovadores para poder competir a nivel internacional en este producto agrícola (el café).

##### **\* Principios Organizacionales: Moka de Venezuela C.A.**

- La empresa Moka de Venezuela C.A., se basa en los siguientes principios: **Responsabilidad y honestidad:** en todo el personal que desempeña funciones dentro como fuera de la planta torrefactora de café debe existir la responsabilidad y honestidad.
- **Amabilidad:** Amabilidad en el trato a nuestros clientes y sobretodo convicción en el servir a los demás de la mejor manera.
- **Entusiasmo del cliente:** Incentivar los intereses del cliente, tanto interno como externo, para mejorar el desarrollo de la empresa.
- **Mejoramiento continuo:** Establecer metas ambiciosas y esfuerzos para alcanzarlas; a partir de ahí, aumentar los desafíos cada día más.

- **Integridad:** Priorizar la honestidad y la confianza en todos nuestros actos. Decir las creencias de uno y hacer todo lo que se dice.
- **Trabajo en equipo:** Vencer actuando y pensando como un equipo, enfocados en el liderazgo global. Teniendo como fortaleza la gente altamente capacitada y diversidad.
- **Innovación:** Desafiar el pensamiento convencional, explorar nuevas tecnologías e implantar nuevas ideas, sin considerar la fuente de las mismas, de manera más rápida que la de la competencia.

**\*Objetivos Organizacionales: Moka de Venezuela C.A.**

- Realizar ventas significativas para la obtención de una excelente rentabilidad financiera para la organización.
- Ir a la vanguardia en tecnología del campo empresarial al que pertenece la organización, es decir, el sector cafetalero.
- Un compromiso con el desarrollo sustentable de la actividad agrícola y agroindustrial.
- Un compromiso por el crecimiento de nuestras operaciones y el desarrollo de nuevas oportunidades que respondan a las cambiantes necesidades de nuestros clientes.
- La seguridad de nuestras instalaciones y la preservación del medio ambiente.
- La integridad en todas nuestras operaciones y conducta empresarial.

**\*Razón Social: Moka de Venezuela C.A.**

La empresa se constituye como de responsabilidad limitada y se eligió como denominación comercial de la compañía Moka de Venezuela, C.A., debido a que es fácil de recordar y pronunciar por todas las personas.

**\*Naturaleza de la empresa: Moka de Venezuela C.A.**

La empresa venezolana Moka de Venezuela C.A., fue constituida en el presente año 2019 por un grupo de inversionistas, los cuales apuestan por la

calidad, la mejora y la innovación de nuestros granos de café, proceso y producto, con el fin de generar emociones, bienestar y satisfacción alrededor del mejor café de Venezuela

**\*Forma Jurídica: Moka de Venezuela C.A.**

Esta empresa fue constituida como Compañía Anónima C.A., en el Registro Mercantil Segundo de la Circunscripción Judicial del estado Miranda, registrado bajo el N° 42, Folios 1 al 16, Pto. 1°, Tomo 102-A, el Marzo del 2019. La empresa actualmente se encuentra ubicada en la Zona Industrial Vega Arriba, entre calle # 1 y calle el marques vía oriente, galpón LC-01 y LC-02, en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda.

**\*Organización general y administrativa de la empresa: Moka de Venezuela C.A.**

· **Personal**

Este es el conjunto de las personas que trabajan de manera mancomunada en la empresa o entidad, el total de los trabajadores que se desempeñan en la organización y se encargan de administrar los recursos de manera eficiente.

· **Requerimiento de personal**

Para la puesta en marcha del proyecto será necesario un personal que cubra un turno al día, a continuación, se muestra el personal requerido para la puesta en marcha de la empresa:

**Director:** Verificar la correcta gestión de la empresa Moka de Venezuela C.A., en reuniones con la gerencia general.

**Gerente General:** Es uno de los cargos más importantes de la empresa, cumple funciones variadas, en términos generales es el responsable de la empresa, de dirigir sus acciones estratégicas. Debe poseer habilidades de liderazgo, trabajo en equipo, trabajar de forma independiente con poca

supervisión o ninguna, tener conocimiento profundo de la empresa, su cultura y sus productos.

**Administrador:** Un administrador se encarga de planificar, dirigir y controlar la administración financiera, de personal y de los recursos materiales de la empresa, a través de los sistemas de información contable, contrataciones, tesorería, administración y mantenimiento de bienes físicos. Procurar que la planificación, los métodos y procedimientos administrativos y las normas que lo rigen, produzcan el continuo mejoramiento de la calidad en la prestación de los servicios a todo el grupo de empresa.

**Gerente Comercial y de Marketing:** Encargado de la búsqueda, negociación y colocación del producto en los puntos de venta. Responsable de promoción y publicidad del café.

**Secretaria:** Colaborar con el Gerente General en el área administrativa, es la encargada de la documentación de la empresa y de la atención del público, efectuando esto durante la jornada de trabajo.

**Control de Calidad:** En la actualidad es necesario tener un control de calidad para que el producto tenga permanencia en el mercado. El producto que se está estudiando al ser un alimento debe cumplir con unos parámetros establecidos por la secretaria de salud como se muestra a continuación:

**Tabla 1 Parámetros de control de calidad**

TIPO DE PRUEBA	EQUIPO REQUERIDO	FRECUENCIA
Microbiológica Verificar la completa ausencia de bacterias.	Contador Automático del número más probable de bacterias	Al menos una vez al mes
Peso Neto	Báscula	Al menos una prueba por lote
Contenido Proteico	Equipo Kjeldahl	Una vez cada 6 meses

Fuente: Moka de Venezuela, C.A. (2019)

**Gerente de Producción:** Un gerente de producción maneja las operaciones diarias de una organización o empresa. Su único propósito es encontrar modos para hacer a la compañía más productiva proveyendo métodos efectivos para las operaciones de la empresa.

**Almacenistas:** Se encarga de mantener el orden constante en los almacenes, guiado por el gerente de operaciones. Frecuentemente deberá descargar materiales o materia prima de los proveedores para la instalación y cargar los pedidos de los productos en el vehículo para despacho.

**Operadores:** Son el conjunto de empleados que realizan las actividades netamente productivas de la instalación.

**Personal de Mantenimiento:** Es el personal que se encargan de mantener limpias tanto las maquinarias como las instalaciones de la empresa para mantenerlas pulcras y en buen estado. Limpiar las oficinas de administración y ventas durante y al final de día. Mantener los baños limpios. Suministrar de papel higiénico, jabón, papel toalla, bolsa de basura y todo lo necesario para los baños, así como la correcta reposición de los mismos. Comprobar que las áreas estén en completo orden y limpieza antes de salir de la empresa.

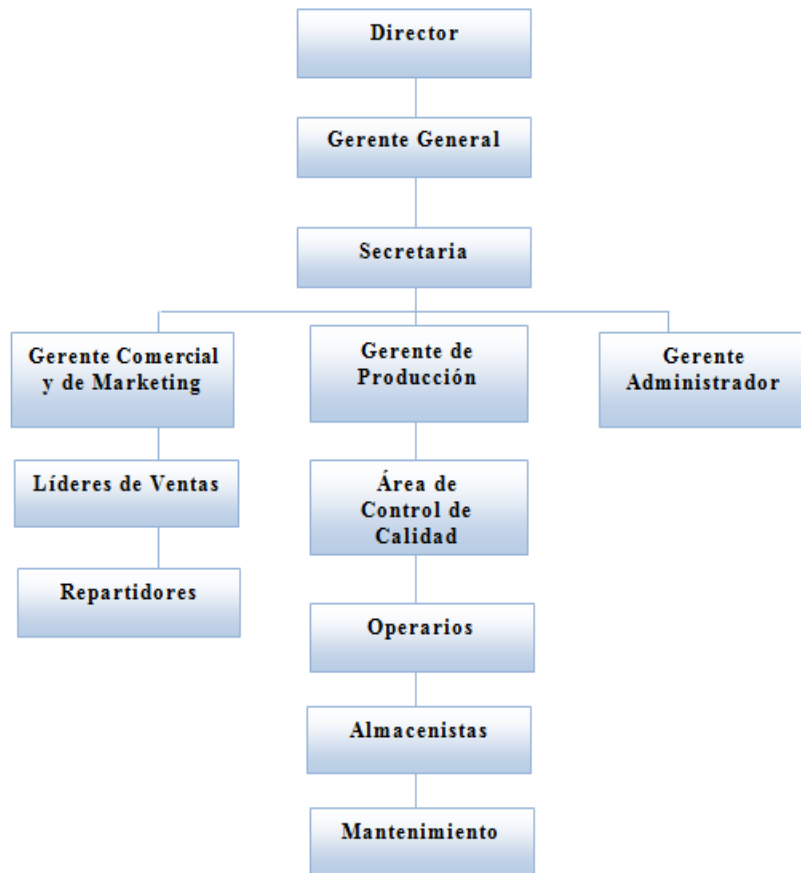
**Líder de Venta:** Sus tareas están orientadas a mejorar el desempeño comercial del producto en el mercado.

**Repartidor:** Es la persona encargada de la carga y descarga de los pedidos a los clientes. Se ha mencionado el personal mínimo para el normal funcionamiento de la empresa, si la demanda del producto aumenta se verá en la obligación de aumentar el personal en cada una de las áreas que lo requieran para su buen funcionamiento.

**Personal de seguridad / Vigilante:** Salvaguardar los bienes existentes dentro de la empresa. Comprobar que el personal que sale de la empresa no se lleve ningún producto o activo de la empresa. Conocer y aplicar los procedimientos en caso riesgos y emergencias.

### **\*Organigrama de la Empresa: Moka de Venezuela C.A.**

Se muestra la estructura organizacional propuesta para la nueva empresa, denominada Moka de Venezuela C.A., con dirección fiscal en la Zona Industrial Vega Arriba, entre calle # 1 y calle el marques vía oriente, galpón LC-01 y LC-02, en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda. De aumentar el volumen de operaciones por encima de lo esperado, la empresa deberá readaptar su estructura a fin de seguir trabajando eficazmente: (Ver Figura 2).



**Figura 2: Organigrama de la Empresa: Moka de Venezuela C.A.**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D.

#### **4.1.2 El Producto: El café.**

Dentro de todas las especies de café que existen solo dos de ellas han sido descritas como las más importantes porque corresponden a más del 90%

de la producción mundial de café: estas son: "El Café Arábica" y "El Café Robusta o "Canephora".

**Café Arábica:** Este tipo de café, representa aproximadamente el 70% de la producción mundial de café y se considera como el de más alta calidad; por ello es generalmente más caro. Se cultiva en América Central, Sudamérica y países africanos como: Etiopía, Tanzania y Kenia. Los frutos de este café son redondos, suaves levemente agrios, de color achocolatado, de corteza lisa e intenso perfume.

Este tipo de café tiene dentro dos granos enfrentados por su cara plana, requieren condiciones climáticas específicas para crecer: lo que explica que su cultivo sea más delicado. Necesitan mucha agua y luz solar y no toleran el hielo, es por ello por lo que son cultivados en países tropicales y subtropicales cercanos a la línea del ecuador.

**Café Robusta:** Esta variedad de café también produce dos granos, pero menos perfumados y más picantes y astringentes. Este tipo de café crece en África central, el sureste de Asia y en algunas partes de Sudamérica: como su nombre lo indica, este árbol es menos exigente con las condiciones de cultivo, puede soportar temperaturas y altitudes más rigurosas; es considerado en la industria como menos sabroso y aromático que el café Arábica. Este tipo de café es muy utilizado en la preparación de café instantáneo y otros cafés baratos. Y como parte última de la descripción del producto (Café) cabe mencionar que existen dos tipos de beneficiados para el café que son:

- El beneficiado seco
- Y Beneficiado húmedo

El más utilizado es el proceso húmedo debido a que da como resultado un café de muy buena calidad y por consiguiente se obtiene una buena tasa, la cual no da el proceso seco.

### **\*Características del Café Arábica**

En el mercado las cuatro (4) características que se evalúan para determinar la calidad del café arábica, objeto de estudio, son: aroma, sabor, cuerpo y acidez:

- **ACIDEZ:** La acidez está relacionada con la sequedad que el café produce en los bordes de la lengua y en la parte de atrás del paladar. Sin suficiente acidez, el café suele ser plano.
- **AROMA:** Para sentir, todo el aroma del café, primero, se aspira el vapor que asciende de la taza. Un buen bebedor de café, al igual que un catador de vinos, antes de mojar los labios en el café, aspira su aroma.
- **CUERPO:** Este factor está relacionado con los aceites y sustancias que se extraen de los granos a lo largo de su tratamiento y se refiere a la sensación del café en la boca, a su viscosidad, peso y grosor. El café no debe ser demasiado líquido, sino poseer cierto cuerpo para que no corra rápidamente y se escape de la superficie de la lengua y la aterciopele. Sólo entonces comienza a apreciarse el sabor de la bebida.
- **SABOR:** Es la relación entre la acidez, el aroma y el cuerpo que le dan la forma al sabor del café: acaramelado, achocolatado, fragante, fructuoso, maduro, dulce, delicado, almendrado, picante, entre otros.

De tal forma, que, para el presente estudio, la idea de negocio procura inicialmente demostrar la viabilidad de fabricar café molido, debido a que este es uno de los más comerciados y de mayor demanda por el consumidor venezolano. Por consiguiente, el producto (café molido) se basa en las siguientes características: (Ver Cuadro 2).

#### **Cuadro 2 Características del producto en estudio**

<b>Color</b>	<b>Propio, Características</b>
<b>Olor</b>	<b>Propio, característico de café puro tostado (en gramo o molido)</b>
<b>Sabor</b>	<b>Debe de tener el sabor característico</b>
<b>Aspecto</b>	<b>Debe ser homogéneo</b>

**Fuente: Moka de Venezuela, C.A. (2019)**

Además de lo anterior, la mayoría de los productores de café exigen: cultivo a la sombra, recolección manual en el punto exacto de maduración de las cerezas, comercio justo, beneficiado el mismo día (despulpado y lavado de los frutos), selección del grano y secado a patio. Si cumplen todas las exigencias nombradas, se logra un café extraordinario que nada tiene que envidiarle al de otros países. Los comercializadores en algunos casos ofrecen asesoría técnica a los productores, echan mano de hermosos empaques que además garantizan que el producto conserve sus características, se ocupan de la formación del personal de servicio, unido a un mercado que cada vez muestra más interés, dispuesto a aprender y pagar su justo valor.

En retribución, se puede disfrutar de un café aromático como pocos, de los que inunda toda la habitación y despierta el ánimo, con un sabor delicado pero consistente, equilibrado, con el amargor necesario y una acidez muy baja. Es decir, el sabor que persiste en el paladar criollo, porque durante años se ha disfrutado de una excelente bebida. Al respecto, Rubén Gozaine (2018) de Café Azul puntualiza, “los venezolanos reconocemos el café de calidad, tenemos un paladar formado para eso, sería una lástima que se pierda”. (s/p).

#### **\*Mercado del producto (El Café)**

En 1998, en Venezuela, se producían 1,6 millones de quintales de café, lo que representaba 3,4 kilos por habitante, y se exportaban entre 400.000 y 500.000 quintales. Actualmente se produjeron, en promedio, solo 450.000 quintales en el período comprendido entre octubre de 2017 y febrero de 2018, lo que representa 0,6 kilos por habitante. Eso quiere decir que con la última cosecha se satisface 25% de la población, cuando el consumo tradicional es de 2,4 millones de quintales.

En busca de recuperar la caficultura en nuestro país, para asegurar la sostenibilidad de ésta, y para ofrecer al mercado un producto de calidad que garantice la satisfacción del cliente, en el año 2012 se realizó en Venezuela, específicamente en el estado portuguesa, en la localidad Biscucuy, el Fórum

del Café. Las discusiones sostenidas a lo largo del foro, llevaron a concluir la necesidad de tener un sello nacional de certificación de la calidad, así como en buscar certificaciones internacionales, en aras de ofrecer al mercado nacional un producto de clase mundial. En este foro se contó con la participación de expertos internacionales, quienes avalaron la calidad del café de la zona de Biscucuy en 85/100. Además, dieron a conocer herramientas para difundir una cultura del café y crear demanda sobre el producto.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), entre 1999 y 2011 el café destinado al consumo pasó de 54 mil toneladas a 89 mil toneladas. En 2011 la producción de café se ubicó en 70 mil toneladas y para satisfacer el consumo debieron importarse 19 mil toneladas. Actualmente otras regulaciones pesan sobre el sector café: los controles de precios se intensificaron incluyendo regulaciones para diferentes presentaciones o especialidades (como los cafés saborizados), y luego con la implementación de la ley de precios justos. También hay restricciones a la movilización del café verde, por ejemplo, desde 2014 los productores solo pueden arrimar sus cosechas “de manera directa y sin intermediación” a la Corporación Venezolana del Café o a las Asociaciones de productores previa verificación de la corporación (decreto 1.509, en G.O. 40.563, del 8/12/2014). Además, las importaciones las ejecuta el Estado a través de la Corporación CASA.

Las regulaciones a la actividad privada, y la participación directa del Estado en la producción, no se tradujeron en aumentos en la producción nacional de café –verde o molido, y no se tradujo en mejoras sostenibles en el acceso de la población al rubro. La evidencia más clara de esto son los serios problemas de abastecimiento que enfrenta el rubro. En abril de 2014 (última cifra disponible) el indicador de escasez de café molido registrado por el BCV fue de 83%. Para 2016, en Venezuela se consumen 8.000 toneladas de café mensualmente.

Con las empresas públicas se podría cubrir 75% de la demanda nacional. Según Alfredo Mora (2015), presidente de la Corporación Venezolana de Café, esto se lograría “siempre y cuando tenga la materia prima”: necesitan 1.577.000 quintales de café al año. Con fallas en la producción nacional de café verde, o dificultades financieras para hacer compras suficientes (de materia prima nacional o importada), en 2016 de acuerdo a declaraciones de los trabajadores, las torrefactoras estatales estaban operando a menos de 10% de su capacidad. (Ver Cuadros 3 y 4).

**Cuadro 3 Producción principales empresas estatales de café**

Torrefactora	2009	2015	% de variación
Café Venezuela	6.000	13.129	119
Empresa Nacional del Café	26.400	11.893	-55
Fama de América	18.600	2.500	-87

**Nota:** Unidad de medida Toneladas

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

**Cuadro 4 Indicadores de gestión de las empresas estatales de café en 2015**

Torrefactora	Producción de café tostado y molido	% respecto a meta	Capacidad instalada estimada	Aprovechamiento de capacidad %	Cobertura del mercado interno %
Café Venezuela	13.129	74	20.000	65,65	13,8
Empresa Nacional del Café	11.893	35	34.000	34,98	12,5
Fama de América	2.500	n.d.	25.200	9,92	2,6
	26.522				

**Nota:** Unidad de medida Toneladas

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

**\* Empresas productoras y comercializadoras a nivel nacional del Café (Públicas)**

En los cuadros del 5 al 8 se presentan las principales empresas productoras y comercializadoras a nivel nacional del café, calificadas como públicas venezolanas activas en la actualidad.

**Cuadro 5 Café Venezuela, S.A.**

Razón Social	Café Venezuela S.A. Adscrita a la Corporación Venezolana de Café S.A., a su vez adscrita a la Corporación de Desarrollo Agrícola S.A., a su vez adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras.
Creación	Autorizada en 2003 (decreto N° 2.469, G.O. 37.731, 14/7/2003)
Ubicación (principal)	Sector Tabor Carretera Principal, Pampán, estado Trujillo
Resumen historia	Empresa construida en 1985 bajo la razón social Torrefactora Colonial y la marca de "Café Colonial". En 1994, tras la crisis financiera, pasó a ser propiedad de FOGADE. Estuvo paralizada desde entonces. Hugo Chávez anunció su reactivación en 2003. La puesta en marcha ocurrió en 2005. Posteriormente se incorporaron a esta empresa otras unidades de producción.
Dato clave	Para 2016, los trabajadores denuncian que la empresa opera a 20% de su capacidad y con irregularidades administrativas.

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

**Cuadro 6 Café Venezuela Tiendas y Servicios, S.A.**

Razón Social	Café Venezuela Tiendas y Servicios S.A. Filial de la Corporación Venezolana de Café S.A., a su vez adscrita a la Corporación de Desarrollo Agrícola S.A., a su vez adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras.
Creación	Autorizada en 2012 (decreto N° 9.034, G.O. 39.942, 12/6/2012)
Ubicación (principal)	Caracas, Distrito Capital
Resumen historia	Empresa creada con el objeto formal de producir café y encargarse de explotar el ramo de restaurantes y cafeterías. Al momento de su creación se le transfirieron los establecimientos conocidos como "Café Venezuela", ubicados en el Parque Nacional Warairarepano, Parque El Calvario y en la esquina de Gradillas, en Caracas.
Dato clave	Los precios de venta de los productos "se encuentran por debajo del costo de producción, imposibilitando la generación de ingresos propios para solventar los gastos de producción, distribución y personal" [Memoria y Cuenta MAT 2015]

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

### Cuadro 7 Empresa Nacional del Café, S.A.

Razón Social	Empresa Nacional del Café S.A. Propiedad de la Corporación Venezolana de Café S.A., a su vez adscrita a la Corporación de Desarrollo Agrícola S.A., a su vez adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras.
Creación	Autorizada en 2012 (decreto 9.204, G.O. 40.020, 2/10/2016)
Ubicación (principal)	Zona Industrial El Tigre, Guacara, estado Carabobo.
Resumen historia	Marcelo y Rivero C.A. poseía las marcas Café Madrid (desde 1958), El Peñón (2003) y Aroma (1990). Indepabis ocupó la empresa en 2009 tras identificar presuntas irregularidades que afectarían al suministro de café. El gobierno y los hasta entonces dueños alcanzaron un acuerdo para la conformación de una empresa mixta en 2010, pero meses luego los accionistas decidieron vender todas las acciones de la empresa al gobierno. En 2012 el Estado asume la propiedad de 100% de las acciones.
Dato clave	En 2015 la empresa produjo en todo el año 11.893 toneladas, que equivalen a lo que la empresa pudo haber producido en 5 meses en 2010 (tenía capacidad de 2.200 toneladas al mes). Si esta empresa utilizada toda su capacidad instalada, se podría cubrir 40% de la demanda nacional de café.

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

### Cuadro 8 Fama de América, C.A.

Razón Social	Fama de América C.A. Bajo administración de la Corporación Venezolana de Café S.A., a su vez adscrita a la Corporación de Desarrollo Agrícola S.A., a su vez adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras.
Creación	Expropiación decretada en 2009 (decreto 7.035, G.O. 39.303, 10/11/2009)
Ubicación (principal)	La Yaguara, Caracas.
Resumen historia	Fama de América tenía una historia de alrededor de 120 años para cuando fue expropiada en 2009. En ese momento, el gobierno argumentó que la empresa desplazaba a los torrefactores más pequeños, así que decretó la adquisición forzosa de los activos tangibles e intangibles (la marca) de la empresa. La República y los dueños aún están en proceso de litigio internacional ante el CIADI.
Dato clave	En 2016 la empresa produce a menos de 10% de su capacidad instalada.

**Fuente:** Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015)

### **\* Precio: Café en Venezuela**

Se conoce que el precio es el pago o recompensa asignado a la obtención de un bien, el establecimiento del precio es de suma importancia, pues éste influye en la percepción del consumidor final sobre el producto, éste no sólo representa el costo del producto sino la rentabilidad esperada por el inversionista, por esta razón es de suma importancia ya que es la base para calcular los ingresos futuros.

En tal sentido, en Venezuela se cuenta con la Superintendencia Nacional para la Defensa de los Derechos Socioeconómicos de Venezuela (Sundde), que fue creada para velar por el cumplimiento de la Ley Orgánica de Precios Justos, a través de fiscalizaciones e inspecciones. Establecida con base en el artículo N° 10 de la Ley Orgánica de Precios Justos promulgada por el presidente de la República de Venezuela, Nicolás Maduro, el enero de 2014 vía Habilitante (Gaceta Oficial N° 40.340), sustituyó al Indepabis y tiene entre sus funciones practicar inspecciones de oficio o por denuncias, a los inmuebles destinados a la producción, importación, distribución, comercialización, almacenamiento, acopio, recintos aduanales o depósitos de bienes propiedad de empresas o individuos.

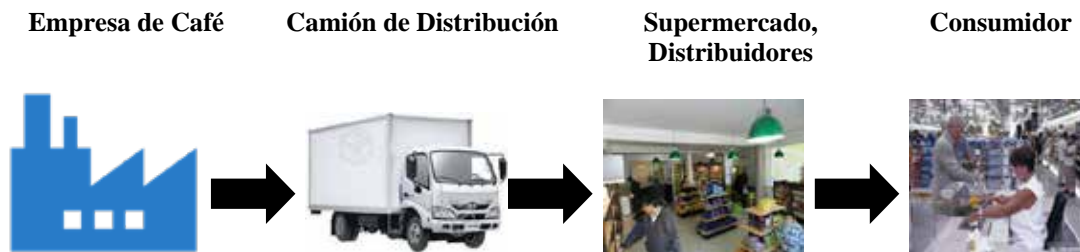
Sin embargo, información que fue constatada por el equipo de Tal cual (2018) “El kilo de café en polvo se montó esta semana en los nueve millones de bolívares, hasta hace 15 días el producto podía adquirirse entre un millón y dos millones de bolívares”. La situación se repite con otros productos de la cesta básica, debido a que la inflación anualizada en el país ya supera los 13.000%, según la Asamblea Nacional.

Por otro lado, los productos alimentarios primarios maíz blanco y amarillo, café, arroz y caña de azúcar fueron ajustados de acuerdo con la Superintendencia Nacional para la Defensa de los Derechos Socioeconómicos (Sundde). Mediante la Providencia Administrativa N° 218/2019 con fecha de 8 de febrero de 2019 se fijó el precio del café verde,

lavado a grado 3, tendrá un valor de 133.400,00 Bs. S, según la cláusula 217/2019.

**\* Distribución del Café: Moka de Venezuela C.A.**

En este sentido, el punto de partida del canal de distribución va a ser el productor y el punto final o de destino es el consumidor. Para este caso en específico, será necesario la existencia de los intermediarios, que realizan las funciones de distribución, muchos con conocimientos amplios de cómo se comporta el mercado, ya que tienen años haciendo esta labor y los cuales recibirán el producto desde la planta para hacerlo llegar hasta el consumidor final, ya sea a través de supermercados, comercios o locales que puedan actuar de distribuidores secundarios o directamente al consumidor final, lo cual se observa en la figura 3.



**Figura 3: Distribución del Producto.**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D.

La distribución del producto a los diferentes clientes será efectuada por los distribuidores independientes primarios (los cuales ya tienen establecidas sus rutas de despacho), a través de camiones.

**4.1.3 Localización de la Planta: Moka de Venezuela, C.A.**

Para la localización de la planta torrefactoras de café, se seleccionó por los inversionistas para la constitución de la empresa Moka de Venezuela, C.A., la Ciudad de Guatire, Estado Miranda, dicho sector cuenta con 177.794 habitantes según el censo del 2015, el mismo actualmente ha mostrado un crecimiento y desarrollo económico en Venezuela, alberga una gran cantidad de industrias y empresas de marcas de mucho renombre en el país. Además de tener diferentes zonas industriales, existe una gran cantidad de zonas

residenciales con un alto promedio de nivel profesional en sus habitantes, cabe destacar que, tiene gran acceso a vías públicas principales como lo es la autopista y carretera nacional, de gran anchura, facilitando la entrada de materia prima a través de camiones y gandolas, y asegurando una distribución oportuna del producto terminado. Se tomó en consideración el método de comparación por puntos descritos por Gómez y Núñez (1997-pp 76-82) para el cual se consideraron los siguientes factores:

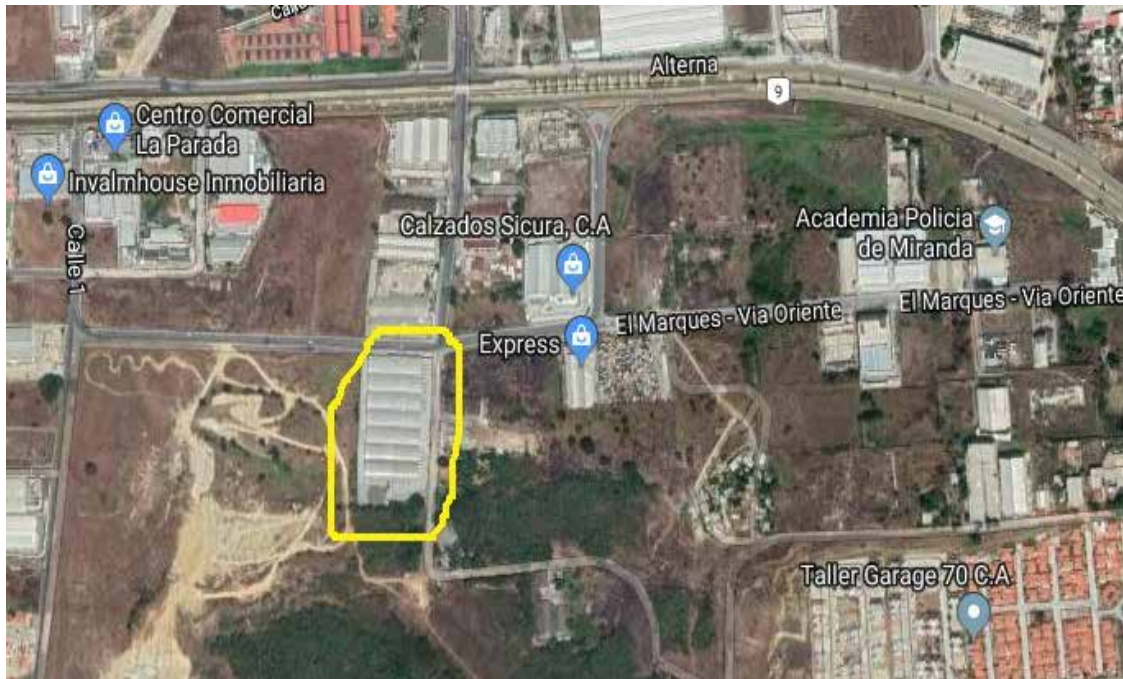
- **Facilidad de Acceso y Transporte:** Se debe considerar un lugar en el Municipio que tenga buenas vías de acceso, donde haya carreteras y avenidas que permitan un abundante flujo de vehículos, para las labores diarias se necesita fluidez en el transporte a fin de evitar retrasos del personal en la asistencia del trabajo, suministro a tiempo de los insumos, materiales, así como también, de la adquisición de la materia prima.

- **Servicios Públicos:** Es muy importante un adecuado sistema de servicios públicos básicos como energía eléctrica, agua y telefonía.

- **Mercado:** Uno de los aspectos que se deben considerar a la hora de una toma de decisión es la cercanía a los sitios de consumo que trae un beneficio para la localización de la misma. Es importante tener en cuenta la competencia a futuro que pueda tener la planta. Sin embargo, se constató al momento de evaluar la zona en estudio, en las adyacencias no existe ninguna microempresa constituida bajo dicha actividad como es esta rama del café.

- **Costo del Local:** Este es un factor que influye en la toma de decisiones, lo cual puede tener una serie de ventajas para el éxito de la organización.

Por consiguiente, la ubicación de Moka de Venezuela C.A., será en la Zona Industrial Vega Arriba, entre calle # 1 y calle el Márquez vía Oriente, galpón LC-01 y LC-02, en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda, tal como se muestra en la Figura 4 una vista aérea de la empresa.



**Figura 4: Ubicación terreno de Moka de Venezuela C.A.**

Fuente: <https://www.google.com/maps/search>. (2019).

#### **4.1.4 Sistema de producción: Moka de Venezuela, C.A.**

Para la elaboración y comercialización de dicho producto, (Café) por parte de la empresa Moka de Venezuela, C.A., es necesario seguir una serie de procedimientos que permitirán adecuar la materia prima procesada y así obtener un café de alta calidad, describiendo a continuación el proceso:

##### ***ETAPA 1***

##### **Recepción del Café Verde**

El café verde llegaría al almacén de materia prima en gandolas o camiones de diferentes capacidades, contenido en sacos de 70 Kg aproximadamente. En la recepción se realizaría una inspección visual y análisis sensorial de cada uno de los sacos, evaluándose las características de la muestra, el olor, color, aspecto, presencia de insectos vivos, materias extrañas o cualquier otro contaminante, siguiendo la Norma Covenin 45:93 (café verde).

## ***ETAPA 2***

### **Análisis del Café Verde**

Luego de ser recolectada, la muestra sería llevada al laboratorio; y el Auditor de Calidad procede a determinar el porcentaje de humedad, torrefacción de una muestra representativa, molienda del torrefacto y evaluación de la fragancia, degustación mediante prueba de taza por colado, evaluando aroma, acidez, cuerpo y sabor. Además, de la determinación de la cantidad de defectos, de acuerdo a la Norma Covenin 609-1994 (Granos de Café Verde, Métodos de Ensayo).

## ***ETAPA 3***

### **Aprobado o rechazado del lote**

De acuerdo a los resultados obtenidos, el lote es aprobado o rechazado. Mientras que el café verde aprobado se coloca en paletas, identificado con etiquetas que contienen la descripción del proveedor, procedencia y calidad. Por otro lado, los sacos rechazados son identificados con etiquetas de rechazo para la devolución al proveedor.

En forma paralela se realizará la inspección y muestreo del material de empaque de acuerdo a lo establecido en la Norma Covenin 3133-1:2001, (Procedimientos de muestreo para inspección por atributos), se realizan los análisis físicos correspondientes, entre estos: punto de repetición según Covenin 930:1997, determinación de espesor según Covenin 466:1994, gramaje según Covenin 2480:1994 y ancho de la bobina. De acuerdo a los resultados obtenidos el material es aprobado o rechazado; finalmente, el material es identificado y trasladado al almacén de empaque donde permanece hasta su uso.

## ***ETAPA 4***

### **Trillado del café (limpieza del grano)**

Posteriormente se pasa a un proceso de trillado o limpieza del café. En esta operación se logra separar y desechar las impurezas existentes para que

sean sólo los granos limpios y puros los que continúen el resto del proceso. Luego, estos son almacenados en silos.

#### ***ETAPA 5***

##### **Proceso de Torrefacción**

El café verde se somete a un proceso de pirolisis, llevando los granos de la temperatura ambiente a una temperatura que oscila entre los 170 a 250°C, provocando cambios físico-químicos en la estructura y composición del café verde. En esta etapa se determina la humedad del grano, de acuerdo a lo establecido en la Norma Covenin 46:1994, olor, uniformidad del tueste, porcentaje de granos carbonizados y adicionalmente el porcentaje de granos partidos si el café está destinado a la producción de granos.

#### ***ETAPA 6***

##### **Proceso de Molienda**

El grano de café tostado pasa por una serie de rodillos previamente calibrados de acuerdo al grado de molienda que se requiera. Se determina la granulometría según el porcentaje de granos de distintos grosores que contiene y es controlada según normativas internas de la Organización Moka de Venezuela, C.A.

#### ***ETAPA 7***

##### **Proceso de Desgasificación**

Luego, se tienen el proceso de la desgasificación del grano, es decir, la correcta y puntual liberación de gases de su interior. La formación de estos gases en el café se produce durante el proceso de tueste y de forma destacada en la etapa final del mismo, como consecuencia directa de la pirolisis, la fundición de los compuestos del azúcar (fructosa a 103° C, glucosa 146-150° C y sacarosa 186° C), que, al liberar energía, produce gas.

Entonces, para envasar el café molido es preciso desgasificar el café molido, ya que al moler el café en grano desprende gases durante unas horas.

Para el desgasificado, se almacena el café en unos silos y se deja reposar 12 horas, al cabo de las cuales se puede envasar perfectamente.

## ***ETAPA 8***

### **Proceso de Empaquetado**

En esta etapa, el café molido llegará a la línea de empaque a través de tolvas, operación que tiene como objetivo empaquetar la presentación que la empresa Moka de Venezuela, C.A., ofrecerá para satisfacer las necesidades del pueblo venezolano, el cual es de 250 gramos. La tecnología utilizada permite entregar la cantidad justa de café molido según el peso declarado en el empaque. En el producto terminado se verificará la codificación y textos legales, porcentaje de humedad y peso neto, de acuerdo a lo establecido por entes gubernamentales.

## ***ETAPA 9***

### **Almacenamiento y Despacho del Producto Terminado**

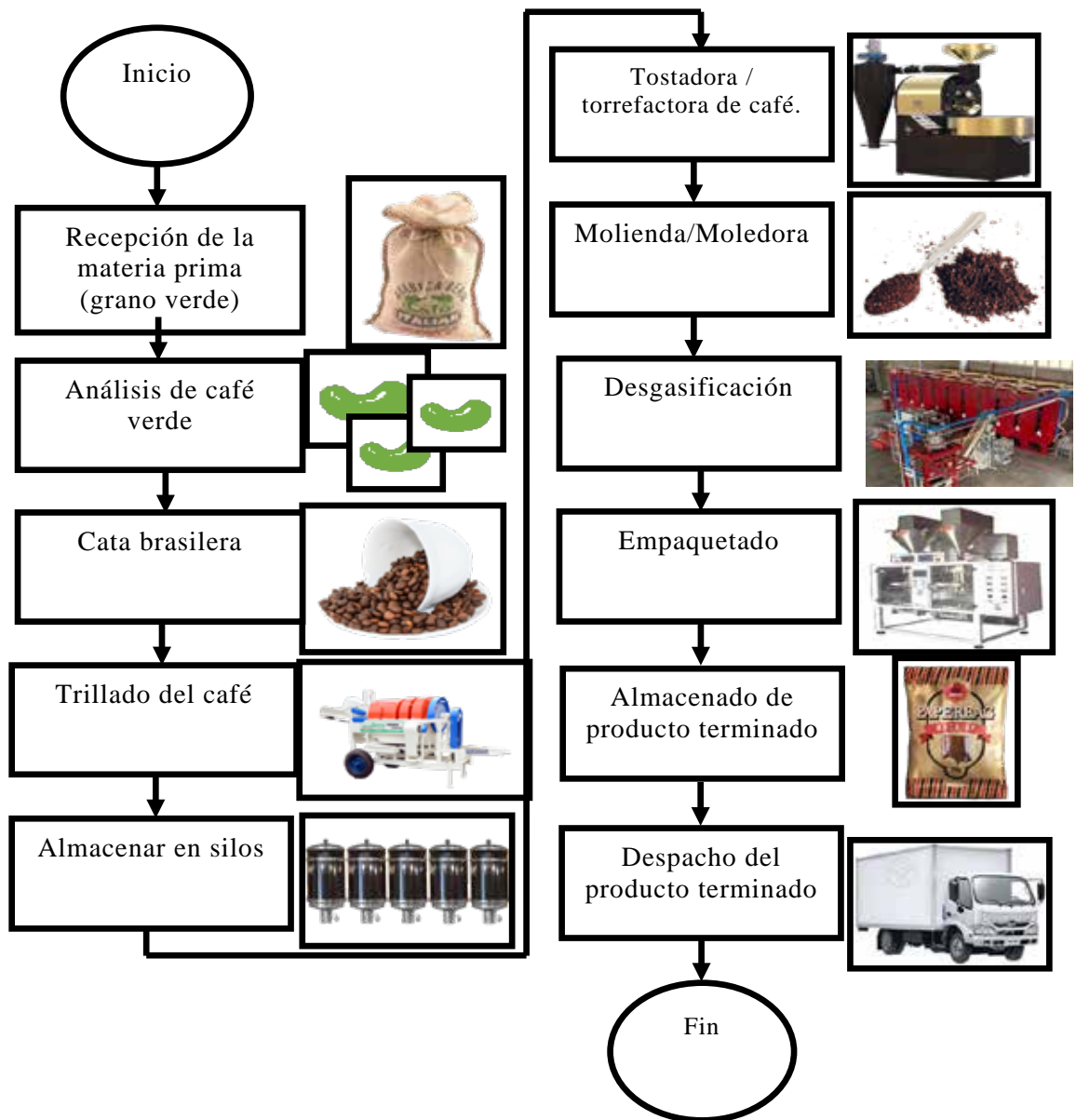
En esta etapa, el producto terminado será entregado al almacén de distribución y logística cuya función principal es garantizar la entrega de los productos en el tiempo acordado con los clientes, garantizando la higiene e inocuidad del producto terminado hasta su destino, mediante el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en el almacenamiento y traslado de alimentos para consumo humano.

#### **4.1.5 Diagrama de Flujo del proceso de fabricación del café en la empresa Moka de Venezuela, C.A.**

Se presente un Diagrama de Flujo, donde se describen cada una de las actividades involucradas en las nueve (9) etapas descritas anteriormente para la fabricación del café en la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A., ubicada en Guatire-Estado Miranda, como son:

- Recepción de la materia prima (Café verde)
- Análisis del café verde.
- Aprobado o rechazado del lote.

- Trillado del café (limpieza).
- Proceso de torrefacción.
- Proceso de molienda.
- Proceso de Desgasificación.
- Proceso de empaquetado.
- Proceso de almacenamiento de producto terminado.
- Despacho del producto terminado. (Ver Figura 5).



**Figura 5 Diagrama de flujo del sistema de producción del Café.**  
 Autores: Lomeña, C. y Marrero, D

#### 4.1.6 Descripción de las maquinarias, equipos e instrumentos requeridos para garantizar la producción en la empresa Moka de Venezuela, C.A.

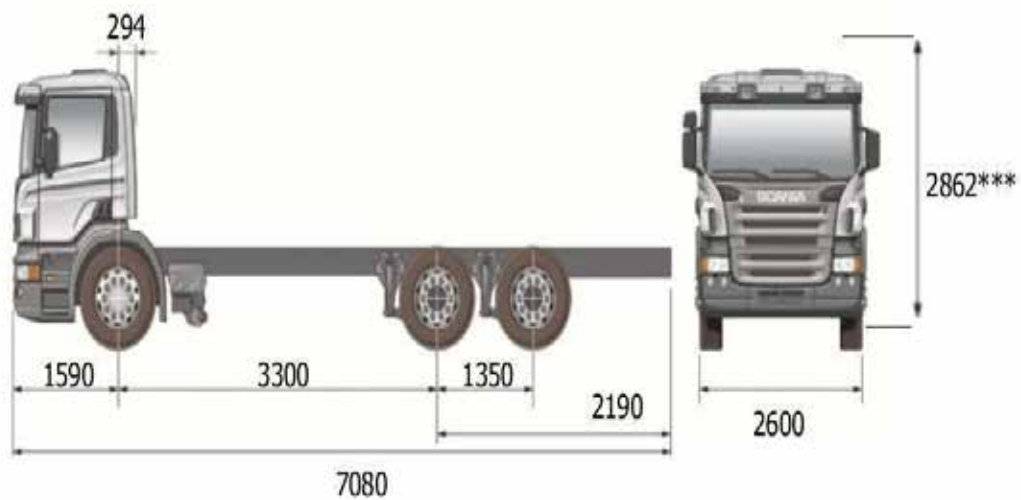
Una vez conocido a detalle cada una de las operaciones que constituyen el proceso de producción que se llevará a cabo en la nueva empresa Moka de Venezuela, C.A., se determinaran los equipos claves para garantizar la producción. A continuación, se muestran las maquinarias, equipos e instrumentos necesarios para garantizar la producción, que definen el capital fijo tangible que se pueden palpar, los mismos se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2 Equipos Necesarios para la Planta Torrefactora de Café**

N°	Descripción de la Actividad	Equipos
1	Listado de materia prima requerida	Gandola de 26.000Kg. (271 sacos de 70 kg)
2	Recepción de la materia prima	Báscula y Romana
3	Tostadora de la cata brasilera / prueba de calidad	TT5/10 5 KG Petroncini Impianti
4	Inspección de calidad	Báscula/ Chuzo muestreador
5	Almacenamiento	Montacarga
6	Pesado café pergamino	Báscula
7	Ingreso de materia prima	Computadora
8	Orden de salida se descarga al sistema.	Computadora
9	Se lleva al departamento de producción manualmente.	Recipiente plástico Transporte móvil manual
10	Se realiza el trillado quitar la cascarilla del grano pergamino.	Trilladora AR-30 Marca Magra/Capacidad 1300 kg/h
11	Almacenado del grano	Silos
12	Pesado del café verde.	Báscula
13	Tostado a una temperatura de 150°C a 200°C.	Tostadora Marca Petroncini Impianti TT400 1600 kg/hr
Continuación Tabla 2		

Continuación Tabla 2		
N°	Descripción de la Actividad	Equipos
14	Pesado de café tostado	Báscula
15	Molido del café tostado	Molino 700 UPD Marca MPE 1500 kg/hr
16	Pesado, empaque y sellado del producto terminado	Empaquetadora Mecalux TG-30 1350 Kg/hr
17	Colocación en cajas de cartón	Cajas de Cartón
18	Traslado a almacén de producto terminado	Transporte móvil manual.
19	Almacenamiento del producto terminado	Paletas de Madera

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D



Opcionales: Diferentes distancias entre ejes disponibles: 3100 hasta 5900 mm

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

**Figura 6: Dimensiones de la Gandola para la recepción de la materia prima (Sacos de Café de 70 kg)**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

		FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS				FECHA: Septiembre/2019	
Nombre de Maquina/Equipo		Trilladora		Ubicación		Producción	
Modelo		CR-2010		Uso o Función		Separar el pergamino del grano de café Verde.	
Marca		Magra					
<b>Características Generales</b>							
Peso	625Kg	Altura	2,3m	Ancho	1,50m	Largo	1,80m
<b>Características Técnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acople de motor de alto torque.</li> <li>- La máquina cuenta con dos turbinas, una para refrescamiento del conjunto de trilla y otra para la extracción del la cascarilla de pergamino.</li> <li>- Construcción solida. Acabados en acero inoxidable, cromo y pintura electrostática.</li> </ul>							
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>			
Productividad de 1300Kg/h. Requiere 1 operarios.				<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%.</li> <li>-Lentes de seguridad</li> <li>-tapa boca y gorro de seguridad.</li> </ul>			
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>			
* Trimensual: realizar un mantenimiento preventivo (limpieza exhaustiva, lubricación y ajuste de elementos mecánicos)				65.100 \$			

**Figura 7: Ficha Técnica Trilladora AR-30, Marca Tecnatrop/Capacidad 1200 kg/h**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D



		FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS				FECHA: Septiembre/2019	
Nombre de Maquina/Equipo		Tostadora		Ubicación		Produccion	
Modelo		TT 400		Uso o Función		Tueste de cafe	
Marca		Petroncini Impianti					
<b>Características Generales</b>							
Peso	3,452	Altura	3,90m	Ancho	3m	Largo	7,20m
<b>Características Tecnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>			
<p>La convección forzada de indirecta el aire caliente permite llegar al café Con un aroma denso y rico. Particularmente adecuado para pequeños y producciones medianas, Los tostadores TT pueden equiparse con diferentes sistemas para el control y gestión del tostado perfiles.</p>							
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>			
<p>Tiene una capacidad de 400kg por ciclo. Su producción es de aproximadamente 1600Kg/h. Funciona con corriente eléctrica de 440V. Requiere 2 Operarios.</p>				<p>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%. -Lentes de seguridad y tapa oídos -guantes aisladores de calor.</p>			
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>			
<p>* Diario: Verificación de lubricación * Semanal: Revisión eléctrica y limpieza profunda. * Trimensual: realiza periódicamente un mantenimiento preventivo, cambiando piezas gastadas.</p>				163.783 \$			

**Figura 8: Ficha Técnica Tostadora TT 240 Marca Petroncini**  
Autores: Lomeña, C. y Marrero, D

		FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS				FECHA: Septiembre/2019	
Nombre de Maquina/Equipo		Tostadora		Ubicación		Laboratorio	
Modelo		TT5/10		Uso o Función		Cata Brasileria	
Marca		Petroncini Impianti					
<b>Características Generales</b>							
Peso	450 Kg	Altura	1,7m	Ancho	1m	Largo	1,55m
<b>Características Tecnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>			
<p>Posee una Construcción clásica y tradicional. Un diseño compacto y elegante los hace particularmente adecuado para alta calidad producciones artesanales y mercado gourmet.</p>							
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>			
<p>Tiene una capacidad de 5   10 kg por ciclo. Su producción es de aproximadamente 40 kg   h. Funciona con gas doméstico o corriente eléctrica de 220V.</p>				<p>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%. -Lentes de seguridad -Bata y guantes aisladores de calor.</p>			
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>			
<p>* Diario: Limpieza después de cada uso. * Semanal: Revisión eléctrica y limpieza profunda. * Mensual: realiza periódicamente un mantenimiento preventivo, cambiando piezas gastadas y reparando piezas.</p>				10.123 \$			



**Figura 9: Ficha Técnica Tostadora TT5/10 para prueba de calidad la Marca Petroncini**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D



		FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS				FECHA: Septiembre/2019	
Nombre de Maquina/Equipo		Silos desgasificadores		Ubicación		Produccion	
Modelo		LP-510-10		Uso o Función		Almacenar el café molido para desgasificar.	
Marca		Petroncini Impianti					
<b>Características Generales</b>							
Peso	1.610Kg	Altura	4,03m	Ancho	3,85m	Largo	10,80m
<b>Características Tecnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de humedad interna.</li> <li>- 10 baterias de Silos interconectados.</li> <li>- Acabados en acero inoxidable de alta resistencia.</li> </ul>							
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>			
10 baterias de silos interconectados con una capacidad individual de 3.000Kg de café verde oro cada uno. Capacidad total 30.000Kg				<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%.</li> <li>-Lentes de seguridad y tapa oídos</li> <li>-tapa boca y gorro de seguridad.</li> </ul>			
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>			
* Realizar un mantenimiento preventivo (limpieza exhaustiva y ajuste de sellos hermeticos) 1 veces al año, según el fabricante.				55.765 \$			

**Figura 10: Ficha técnica de los Silos desgasificadores.**



**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

		<b>FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS</b>			<b>FECHA:</b> Septiembre/2019	
<b>Nombre de Maquina/Equipo</b>		Molino		<b>Ubicación</b>		Producción
<b>Modelo</b>		700 UPD		<b>Uso o Función</b>		Moler el café tostado
<b>Marca</b>		MPE				
<b>Características Generales</b>						
<b>Peso</b>	1.610Kg	<b>Altura</b>	2,03m	<b>Ancho</b>	0,79m	<b>Largo</b> 1,25m
<b>Características Tecnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor de 15Hp de alto torque</li> <li>Rodillos ajustables dependiendo de la granulometría deseada.</li> <li>-Construcción Robusta Heavy Duty</li> <li>-Acabados en acero inoxidable.</li> </ul>						
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>		
Productividad de 1500Kg/h. Requiere 2 operarios.				<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%.</li> <li>-Lentes de seguridad y tapa oídos</li> <li>-tapa boca y gorro de seguridad.</li> </ul>		
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>		
* Realizar un mantenimiento preventivo (limpieza exhaustiva, lubricación y ajuste de elementos mecánicos) 3 veces al año.				97.600 \$		

**Figura 11: Ficha técnica Molino**  
**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

		FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS				FECHA: Septiembre/2019	
Nombre de Maquina/Equipo		Empaquetadora		Ubicación		Producción	
Modelo		TG-03		Uso o Función		Empaquetar	
Marca		TME					
<b>Características Generales</b>							
Peso	625Kg	Altura	2,4m	Ancho	1,15m	Largo	1,65m
<b>Características Tecnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>			
<p>Máquina empaquetadora automática de granos de marca TME, específicamente diseñada para empaquetar granulados y semigranulados, como arroz, maíz frijol y el café, entre otros. Cuenta con la opción de bolsas tipo cojín o sachet de 3 y 4 sellos.</p>							
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>			
<p>Rango de trabajo: desde 100 hasta 2000 g          Velocidad de empaque: hasta 90 bolsas por minuto.          Requiere 1 operarios.</p>				<p>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%.          -Lentes de seguridad          -tapa boca y gorro de seguridad.</p>			
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>			
<p>* Trimensual: realiza periódicamente un mantenimiento preventivo (lubricación, limpieza, ajuste)</p>				51.502 \$			

**Figura 12: Ficha técnica Empaquetadora**  
**Autores: Lomeña, C. y Marrero, D**

		FICHA TECNICA DE MAQUINAS Y EQUIPOS				FECHA: Septiembre/2019	
Nombre de Maquina/Equipo		Silos Café verde		Ubicación		Producción	
Modelo		3PL-23-G		Uso o Función		Almacenar el grano de café Verde oro.	
Marca		Innoenvas					
<b>Características Generales</b>							
Peso	1.610Kg	Altura	3,03m	Ancho	5,2m	Largo	7,8m
<b>Características Tecnicas</b>				<b>Foto de la maquina y equipo</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de humedad interna.</li> <li>- 8 baterias de Silos interconectados.</li> <li>- Acabados en acero inoxidable de alta resistencia.</li> </ul>							
<b>Características de funcionamiento</b>				<b>Condiciones de Seguridad</b>			
8 baterias de silos interconectados con una capacidad individual de 7.000Kg de café verde oro cada uno. Capacidad total 56.000Kg				<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se necesita un ambiente con una humedad controlada entre 10% y 12%.</li> <li>-Lentes de seguridad y tapa oídos</li> <li>-tapa boca y gorro de seguridad.</li> </ul>			
<b>Requerimiento de mantenimiento</b>				<b>Valor Comercial</b>			
* Realizar un mantenimiento preventivo (limpieza exhaustiva y ajuste de sellos hermeticos) 2 veces al año, según el fabricante.				35.810 \$			

**Figura 13: Ficha técnica silos almacenadores de materia prima (grano verde de café)**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

#### 4.1.7 Descripción de los elementos constructivos y materiales contenidos en la planta torrefactoras de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A.

A continuación, se presenta una descripción de los elementos constructivos y materiales contenidos en la planta torrefactoras de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A., los cuales son: (Ver Tabla 3).

**Tabla 3 Elementos constructivos en la planta torrefactoras de café**

DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
<b>Estructura:</b>	Por las características observadas en la planta torrefactoras de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A., la estructura de la edificación es de un solo nivel y de material de concreto en general.
<b>Techo:</b>	Techo cubierto, láminas de acerolit con tubos estructurales de acero.
<b>Paredes interiores:</b>	La planta cuenta con paredes de bloqueo y con buen acabado de pintura.
<b>Pisos:</b>	Toda la planta torrefactoras de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A., los pisos son de cemento.
<b>Ventilación:</b>	La temperatura ambiente es favorable, por lo que existe una ventilación adecuada y natural.
<b>Iluminación:</b>	En las oficinas administrativas, baños y vestuarios, entre otros; serán iluminadas con bombillos de luz fría del tipo ahorrador en 110 voltios, y las áreas donde estarán ubicadas las maquinarias se dispondrá de bombillos industriales metal halide (presentación de 250 o 500 vatios) con una tensión de alimentación de 220 voltios.
<b>Telefonía:</b>	Red de cableado telefónico CANTV.
<b>Energía eléctrica:</b>	Red de cableado público con acometida y redes internas con polo a tierra.
<b>Agua:</b>	Red de acueducto público y red interna de tubería con suministro a baños (servicios sanitarios).
<b>Señalización y Sistema contra incendio:</b>	Las señalizaciones ópticas y acústicas de alarma en las áreas internas y externas de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A, se trabajará de manera conjunta con la unidad de Bomberos del Estado y adaptar las exigencias de señalización de acuerdo a la Norma COVENIN 1642:2001 (Planos de Uso Bomberil Para el Servicio Contra Incendios), Norma COVENIN 1329:1989 (Sistemas de Protección Contra Incendios. Símbolos) y a la Norma COVENIN 253:1999 (Codificación para la Identificación de Tuberías que Conduzcan Fluidos).

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D.

**\*Descripción del Área Bajo Estudio: Planta torrefactoras de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A.**

A continuación, se presenta la descripción del área bajo estudio, que se muestra en el registro fotográfico de la Figura 14. En la que se observa la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A., en lo que respecta a las condiciones físicas actuales, es decir, de la: Estructura, Techo, Paredes interiores, Pisos, Ventilación, Iluminación, entre otros.



**Figura 14: Registro fotográfico de la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A.**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

En el caso de las condiciones ambientales de la planta, se puede mencionar que se constató lo siguiente: La iluminación en el área es adecuada, en su mayor parte proviene de luz natural, temperatura ambiente favorable, por lo que existe una ventilación adecuada, con paredes de bloqueo y con buen acabado de pintura, además, de pisos de cemento.

#### **4.1.8 Diagnóstico de la distribución actual de los espacios físicos en la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A.**

Se realiza un diagnóstico de la distribución actual de los espacios físicos y demás características en la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A. (forma de la planta, localización de ventanas y puertas, resistencia de suelos, condiciones de los techos, piso, así como, la iluminación y ventilación, instalaciones, agua, condiciones de higiene y seguridad en el trabajo). Destacando que el área total útil de la planta es de dos galpones de 945 m<sup>2</sup>, los cuales se dividen en la zona de oficinas, almacenes y zona producción.

Para ello, se empleó un Checklist para la ejecución de la auditoria, que consistió en determinar un SI o un No en cada punto examinado, basado en las Normas Venezolanas Covenin, que son necesarias para cualquier establecimiento u organización, ya que éstas regulan las condiciones bajo las cuales deben funcionar y las normas que son obligatorias cumplir, con lo cual se determina la conformidad o no conformidad. Se realizó una lista de verificación para conocer el cumplimiento con las siguientes normas:

##### **\*Norma COVENIN 2250-2000 (Ventilación)**

En la Norma Venezolana COVENIN 2250-2000, esta norma establece los requisitos mínimos fundamentales para el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de los sistemas de ventilación de los lugares de trabajo, de acuerdo a sus fines específicos.

##### **Generalidades:**

- Todo sistema de ventilación artificial o mecánica de un local, se fundamentará en la inyección de aire fresco y no contaminado al interior del local de una edificación, permitiendo la salida de aire viciado al exterior, o bien, en la extracción del aire viciado del local, permitiendo la

entrada al mismo, de una cantidad de aire fresco y no contaminado desde el exterior.

- La velocidad del aire introducido en recintos, con fines de ventilación artificial, no debe sobrepasar en más de un 10% los valores anotados en la tabla 4.

**Tabla 4 Velocidades de Entradas de Aire en las Rejillas**

Altura de las rejilla sobre el nivel del piso (m)	Velocidad del aire en las rejillas /min
Menos de 2,5	35
Entre 2,50 y 4	75
Entre 4 y 6	150
Más de 6	300

**Fuente:** Tomado de la Norma Covenin 2250-2000.

El suministro de aire fresco y limpio en los locales de trabajo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- El caudal del suministro de aire debe ser como mínimo el caudal de aire extraído, evitando que el lugar de trabajo esté sometido a presiones negativas.
- Debe proporcionar, de ser factible, una ventilación cruzada en el lugar de trabajo, y el patrón de distribución del aire debe cubrir efectivamente el área sin originar corrientes de aire superiores a lo establecido en la tabla la corresponde para la planta torrefactora de café, en la empresa Moka de Venezuela, C.A., caso en estudio entre 2,50 m y 4 m de altura de la rejilla sobre el nivel del piso, para un alcance de velocidad de 75 m/min.
- En tal sentido, para conseguir una ventilación eficaz hay que usar de forma apropiada la ventilación por soplado y por aspiración. Cuando se trabaja con procesos con calor, es importante que el flujo de aire vaya desde el trabajador hasta la fuente de contaminación o calor. Sin embargo, es importante efectuar el cálculo para establecer el número de ventiladores industriales a incorporar:

**Área Total del Galpón:** 1890m<sup>2</sup>

**Caudal:** 16479.55pies<sup>3</sup>

**PCM:** 1400

**Caudal / PCM:** 11.7711 Minutos que se renueva el aire en el galpón según, los PCM de cada ventilador a instalar.

**Total: número de ventiladores industriales:** (10) Unidades, por lo tanto, se renueva el aire en 1.177 minutos aproximadamente.

**\*Norma COVENIN 2.254-95 (Temperatura)**

Para este cálculo se considerarán, los parámetros de sobrecarga térmica y calor metabólico de la persona, expuestos en la Norma COVENIN 2.254-95 "Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo". En la tabla 5 se muestran los límites permisibles de exposición al calor de Temperatura de globo y bulbo húmedo en °C en función de la carga de trabajo.

**Tabla 5 Límites Permisibles al calor en °C con respecto al régimen de trabajo**

RÉGIMEN DE TRABAJO-DESCANSO		CARGA DE TRABAJO		
TRABAJO CONTINUO	LIVIANA	MODERADA	PESADA	
75% trabajo 25% descanso(cada hora)	30,0 °C	26,7 °C	25,0 °C	
50% trabajo 50% descanso(cada hora)	31,4 °C	29,4°C	27,9°C	
25% trabajo 75% descanso(cada hora)	32,2°C	31,1°C	30,0°C	

**Fuente:** Tomado de la Norma COVENIN 2.254-95 "Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo". (1995).

Con los "Límites Máximos Permisibles de exposición en lugares de trabajo", establecidos en la norma COVENIN 2254:1995. Calor y Frio, además, de los datos arrojados en estudios térmicos practicados en el área de

producción, donde el índice de TGBH (Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo) permite determinar la existencia o no de riesgo de estrés térmico, se obtuvo como índices medidos entre 27,3°C y 29°C.

Sobrepasando los valores permisibles de exposición de calor y cuya carga de trabajo en el área es moderada, donde el calor metabólico va de 200 a 350 Kcal/h, se evidencia la necesidad de rotación de los puestos críticos antes mencionados. En este sentido la empresa Moka de Venezuela, C.A., requiere de un plan de rotación para el área de producción. Considerando un régimen de trabajo de 75% trabajo y 25% descanso, cada hora, clasificando a los operarios, a fin de identificar los que serán reemplazados (puestos críticos) por los que cubrirán ese tiempo de descanso en dicho programa de rotación.

**\*Norma COVENIN 2249-93 (Iluminación)**

Según la Norma COVENIN 2249-93: La iluminación es uno de los principales factores ambientales de carácter micro climático, que tiene como finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto especial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. Su unidad es el Lux (Lx).La iluminación constituye un factor esencial para que los ambientes de trabajo sean seguros, confortables y es básico para la eficiencia visual del individuo.

Entre tanto, en las oficinas administrativas, baños y vestuarios, entre otros; serán iluminadas con bombillos de luz fría del tipo ahorrador en 110 voltios, y en el área de producción donde estarán ubicadas los equipos, maquinarias y herramientas se dispondrá de bombillos industriales metal halide (presentación de 250 o 500 vatios) con una tensión de alimentación de 220 voltios.

	Sistema de Iluminación 1	Sistema de Iluminación 2
Watts por metro cuadrado:	6.53	4.9
Carga total de iluminación del sistema:	10 kW	7.5 kW

**\*Norma COVENIN 2266:88 Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.**

La Norma COVENIN 2266:1988, presenta la guía de los aspectos generales a ser considerados en la inspección de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo. En esta se establece los aspectos a ser considerados en una inspección, recordando que esta inspección debe ser realizada por la Inspectoría del Trabajo o por El Instituto de Prevención Salud y Seguridad Laborales. Los aspectos a considerar son:

- (a) Organización interna de prevención.
- (b) Trabajador.
- (c) Medio Ambiente de Trabajo.
- (d) Medios de Trabajo.

En esta norma se delimitan los puntos que se deben considerar en la mencionada revisión, dentro de los aspectos ya señalados, en cualquier empresa (manufacturera o no) indistintamente de la cantidad de trabajadores y de las labores que éstos realicen, usando como patrón de medición las normas COVENIN existentes para cada aspecto, considerando desde la capacitación, los equipos de protección personal hasta la motivación que da la empresa para crear y mantener el interés de los trabajadores por la higiene y seguridad industrial.

**\*Norma COVENIN 2248-87 (Manejo de Materiales y Equipos)**

La Norma Covenin 2248-87 establece las medidas generales de seguridad requeridas en el manejo de materiales, así como también, en el uso de equipos empleados. Por lo tanto, la misma expone lo referente: manejo manual, manejo mecánico (aparatos de elevación, transportadores, montacargas), entre otros.

**\*Norma COVENIN 187-92 (Colores símbolos y dimensiones para señales de seguridad)**

La Norma Covenin 187-92 establece los colores, símbolos y dimensiones para las señales de seguridad para prevenir accidentes, riesgos a la salud y

facilitar el control de las emergencias. Se aplica a todos los lugares residenciales, públicos, turísticos, recreacionales, así como de trabajo. En la misma se contemplan las señalizaciones que como mínimo se deben cumplir en toda organización son las siguientes:

- Medios de escape o evacuación según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN. Se deberá tener en cuenta la dirección de la vía de evacuación, así como los obstáculos y los cambios de dirección que en ella se encuentren.
- Sistemas y equipos de prevención y protección contra incendio según lo establecido en las Normas COVENIN correspondientes. Las cuales deberán ubicarse en la parte superior del equipo, adicionalmente, si es necesario, se identificarán con señales la dirección donde se encuentra el equipo más cercano.

**\*Norma COVENIN 4004: 2000**

Esta Norma Venezolana COVENIN perteneciente a la familia 4000 es genérica e independiente de cualquier organización o sector de actividad económica. Por lo tanto, proporciona una guía para gestionar la salud y seguridad con criterios de calidad. La misma proporciona recomendaciones relativas a la gestión de la prevención de los efectos de los riesgos laborales y a los elementos que componen el sistema de gestión.

**\*Norma COVENIN 823-88 (Sistemas de detección alarma y extinción de incendio)**

Esta Norma Venezolana COVENIN contempla los requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones construidas y por construir, en cuanto a los sistemas de prevención y protección contra incendio, según el tipo de ocupación y riesgo que presentan.

**\* Norma COVENIN 2004-98 (Edificaciones)**

De acuerdo a lo tipificado en la Norma Venezolana COVENIN 2004:1998 las edificaciones son construcciones, cuya función principal es alojar personas,

animales o cosas. De las edificaciones contenidas en Norma Venezolana COVENIN según el de ocupación:

- **Industriales:** Todo tipo de edificación con uso industrial. Para este tipo de edificación se contemplan tres (3) clases:

**Ocupación general:** Es la existente en edificaciones de uno o más niveles donde operen diferentes riesgos leves o moderados y con gran cantidad de mano de obra.

**Ocupación especial:** Es la existente en edificaciones donde se llevan a cabo procesos industriales en gran escala, con poca mano de obra.

**Ocupación de gran riesgo:** Es la existente en edificaciones donde el proceso efectuado conlleva riesgos altos.

Las edificaciones, independientemente del uso y disposición, tienen ciertas características, derivadas de los procedimientos constructivos usados en una fabricación que exigen ciertas condiciones para que sea posible cimentarlas y posteriormente ocuparlas. Estas características, son concebidas a partir del concreto estructural.

**\* Decreto 1644/2008 (La normativa aplicable a máquinas)**

El decreto 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este tiene por objeto establecer las prescripciones relativas a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, con el fin de garantizar la seguridad de las mismas y su libre circulación. Este real decreto se aplicará a los siguientes productos: Las máquinas, los equipos intercambiables, los componentes de seguridad, los accesorios de elevación, las cadenas, cables y cinchas, los dispositivos móviles de transmisión mecánica.

Se presenta en el Cuadro 8 la Checklist obtenida de la evaluación de las condiciones del entorno de trabajo de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., basado en las Normas Venezolanas Covenin.

**Cuadro 9 Checklist (Planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.)**

**CHECKLIST**

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
A.	¿La planta cuenta con los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio?	<b>X</b>	
B.	¿Los espacios físicos están distribuidos de forma adecuada en todas las áreas (zona de oficinas, almacenes y zona producción)?		<b>X</b>
C.	¿La selección de las máquinas (longitud, ancho y altura, circular o rectangular), son tomadas en cuenta para el ordenamiento de las mismas en la planta?		<b>X</b>
D.	¿Están visibles las demarcaciones de las zonas en el piso?		<b>X</b>
E.	¿La actual edificación es adaptable a los cambios de diseño para la instalación de la planta?	<b>X</b>	
<b>INSTALACIONES</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
A.	¿Los techos, paredes y/o pisos se encuentran en buen estado de conservaciones en todas las áreas (zona de oficinas, almacenes y zona producción)?	<b>X</b>	
B.	¿Están en la planta los accesos adecuados y salidas de emergencias bien señalizadas?		<b>X</b>
<b>AGUA</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
A.	¿Suficiente abastecimientos de agua en toda la planta?	<b>X</b>	
B.	¿Las instalaciones se encuentran debidamente protegidas, sin riesgo de fuente de contaminación?	<b>X</b>	
<b>CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
A.	¿El número de sanitarios es suficiente para toda la planta?	<b>X</b>	
B.	¿Los lavamanos se encuentran instalados en lugares convenientes?	<b>X</b>	
C.	¿Cuenta la planta con el sistema de detección alarma y extinción de incendio en todas las áreas (zona de oficinas, almacenes y zona producción)?		<b>X</b>
D.	¿Las señalizaciones son visibles y fáciles de reconocer?		<b>X</b>
<b>ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
A.	¿La iluminación es suficiente en todas las áreas (zona de oficinas, almacenes y zona producción)?	<b>X</b>	
B.	¿El sistema de ventilación permite el intercambio adecuado del aire?	<b>X</b>	
<b>TOTAL –RESUMEN</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>resumen total de la auditoria</b>		<b>9</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL CUMPLIMIENTO</b>		<b>60%</b>	

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

**\*Resultado General del Checklist (Planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.)**

A continuación, se presenta el porcentual de cumplimiento del Checklist realizado en la Planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., basado en las Normas Venezolanas Covenin, en donde se tomaron en cuenta: distribución de la planta, instalaciones, agua, condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, iluminación y ventilación. (Ver Cuadro 10).

**Cuadro 10 % de cumplimiento del Checklist**

<b>% de Cumplimiento</b>	<b>SI Cumple</b>	<b>NO No Cumple</b>
<b>Planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

En el cuadro 3 anterior presentado se observa que las condiciones del entorno de trabajo de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., se cumplen en un 60% con los requisitos establecidos por las normas Covenin, por lo que debe mejorar el otro 40% de incumplimiento de los factores asociados principalmente a la distribución de la planta, para que convertirse en una organización que demuestra su capacidad para proporcionar productos que satisfacen los requerimientos de los clientes, a través de la aplicación eficaz del sistema de fabricación del café, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

**4.1.9 Revisión de los impactos ambientales en las actividades, producto y procesos en la Planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.**

La evaluó de los impactos ambientales en las actividades en la Planta Torrefactora de Café, Moka de Venezuela C.A., clasificándolos en: uso de agua, energía, materia prima, generación de vertidos, residuos urbanos y ruido.

**· Uso de agua**

El agua consumida en la instalación es suministrada por la red existente. La empresa posee autorización para el uso del agua con los fines por la que es

requerido. El agua es utilizada para la limpieza de equipos, áreas de producción y riego de zonas verdes.

**\*Prácticas de gestión ambiental del consumo de agua:** No existen procedimientos.

- **Uso de Energía**

Todas las fuentes de energía utilizadas por la organización son de origen externo. Estas fuentes de energía son: Energía eléctrica: maquinas, equipos instrumentales, sistema de iluminación, sistemas de aire acondicionado.

**\*Medidas de gestión ambiental del consumo de energía:** No existen procedimientos.

- **Uso de materias primas**

La planta utilizará el papel para la elaboración e impresión de órdenes de compra, impresión de órdenes de producción, hojas de manufactura, reportes de mantenimiento, reportes de control de calidad. La adquisición de las materias primas se hace por medio de un proceso de convocatoria. La adquisición de las materias primas se hace por medio de un proceso de convocatoria. No existen criterios ambientales de selección de proveedores y fabricantes. Sin embargo, otros de los desperdicios comunes en el sistema de producción es el material de empaque, es decir, que se encuentren fuera de las especificaciones.

**\*Gestión de materias primas:** uso obligatorio de equipos de seguridad personal en los procesos.

- **Generación de los vertidos**

La empresa descarga las aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal. Las aguas residuales se caracterizan por presentar variabilidad en cuanto a su caudal y composición, estos dependen de factores como el régimen de producción, que se esté llevando a cabo, qué actividades son las generadoras

de las aguas residuales, etc. Todas estas variables hacen que la contaminación del efluente final pueda ser muy diversa y variante en el tiempo.

**\*Prácticas de gestión ambiental de los vertidos al alcantarillado** La organización no dispone de un registro de monitoreo de aguas residuales generadas.

- **Residuos Urbanos**

Características de los residuos desechados por la Planta Torrefactora de Café, Moka de Venezuela C.A.:

- **Residuos urbanos aprovechables:** Papelería, cartulina, cartón, sacos, láminas de plástico, empaques, entre otros.
- **Residuos urbanos no aprovechables:** trapos, cinta adhesiva, filtros, trapos sucios impregnados de solventes, otros.

**\*Gestión de residuos urbanos y peligrosos** La empresa no cuenta con estudios de minimización de residuos urbanos y/o peligrosos.

- **Ruidos**

**Características de ruido:** funcionamiento de maquinarias utilizadas en el proceso productivo de la Planta Torrefactora de Café, Moka de Venezuela C.A., como son la Trilladora, Tostadora y Molino. Por último, los vehículos internos, funcionamiento de aire acondicionado, entre otros.

**\*Gestión ambiental de ruidos y vibraciones** La empresa no cuenta con la elaboración de un estudio de ruido y vibraciones.

Se procedió a la identificación de los impactos potenciales en el ambiente que podrían producirse en la planta torrefactora de café. Estos son para establecer los impactos potenciales de cada una de las actividades del sistema de producción, sobre los componentes físico-naturales, biológicos, ecológicos y socio- cultural. Se especificaron cuáles eran positivos y negativos; y de qué manera impactarían al ambiente, tal como se muestra en el cuadro 11.

**Cuadro 11 Identificación de los impactos generados en la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.**

FACTOR AMBIENTAL	FÍSICO-NATURAL			BIOLÓGICO-ECOLÓGICO		SOCIO-CULTURAL			
	SUELO	AIRE	AGUA	FLORA	FAUNA	ECONÓMICO	SOCIAL	CULTURAL	SERVICIO
IMPACTO IDENTIFICADO	Desechos de residuos urbanos (papel)	Partículas sólidas en suspensión en la atmósfera	Contaminación del agua.  Descarga las aguas residuales al sistema de alcantarillad	Mejoras de las condiciones ambientales  Pérdida del aporte de nutrientes al suelo	Alteración de hábitats natural	Aumentos de los % de desperdicios  Aumentos de los % de productos no conformes	Ausencia de políticas ambientales	Incremento de los niveles sonoros.	Uso indebido de agua
	Contaminación del suelo (virutas de papel)			Pérdida del paisaje Destrucción de hábitats		Calidad del Producto Final  Generación de Empleo	Mejoramiento de la calidad de vida del personal	Fomento de preservación ambiental, con certificación de ISO 14001:2015	Uso indebido de energía

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

Una vez realizado el análisis cualitativo, sobre los efectos que podrán causar cada etapa del proceso productivo en la Planta Torrefactora de Café, Moka de Venezuela C.A., sobre los componentes ambientales afectados, se obtuvo una serie impactos potenciales a desarrollarse en el entorno ambiental donde se desenvuelve la compañía y se realizó un cuadro resumen de los impactos ambientales más relevantes. (Ver Cuadro 12).

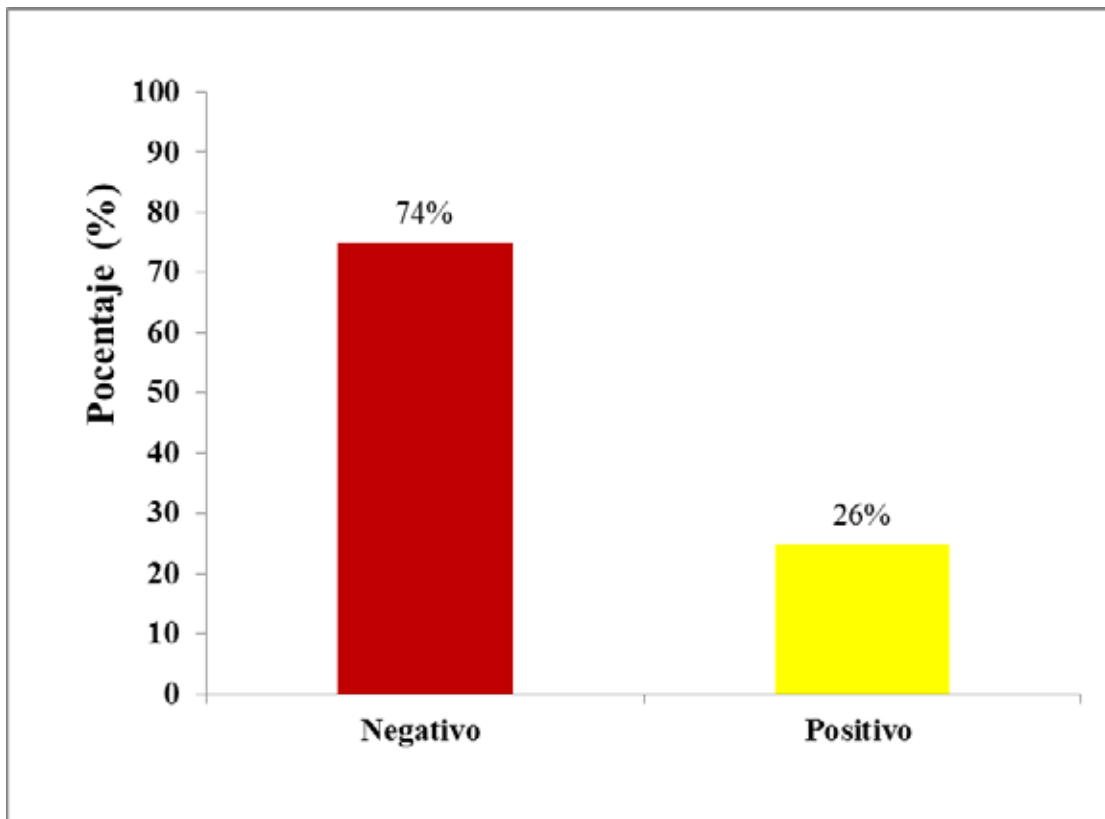
**Cuadro 12 Clasificación de los Impactos Ambientales**

N°	Impacto	Clasificación
1	Desechos de residuos urbanos (papel) y peligrosos.	Negativo
2	Contaminación del suelo (virutas de papel).	Negativo
3	Partículas sólidas en suspensión en la atmósfera.	Negativo
4	Contaminación del agua.	Negativo
5	Descarga las aguas residuales al sistema de alcantarillad.	Negativo
6	Mejoras de las condiciones ambientales.	Positivo
7	Pérdida del aporte de nutrientes al suelo.	Negativo
8	Pérdida del paisaje destrucción de hábitats.	Negativo
9	Alteración de hábitats natural.	Negativo
10	Aumentos de los % de desperdicios.	Negativo
11	Aumentos de los % de productos no conformes.	Negativo
12	Calidad del Producto Final.	Positivo
13	Generación de Empleo	Positivo
14	Ausencia de políticas ambientales.	Negativo
15	Mejoramiento de la calidad de vida del personal.	Positivo
16	Incremento de los niveles sonoros.	Negativo
17	Fomento de preservación ambiental, con certificación de ISO 14001:2015.	Positivo
18	Uso indebido de agua.	Negativo
19	Uso indebido de energía.	Negativo

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

De los resultados que se presentan en el Cuadro 12, se desprenden los siguientes análisis. De los 19 Impactos Ambientales y Socioculturales relevantes evaluados, 14 Impactos lo que representan el 74% resultaron ser

impactos negativos, mientras que 05 impactos representados por el 26% resultaron ser positivos. (Ver Gráfico 2). Esto refleja que existe prácticamente un desbalance de los impactos negativos y positivos, lo que le da al proyecto una alta factibilidad de desarrollar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa Moka de Venezuela C.A.



**Gráfico 2. Clasificación porcentual de los impactos ambientales en la Planta Torrefactora de Café, Moka de Venezuela C.A.**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

#### **4.2 Fase II: Analizar la situación actual, valorando así su impacto para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A.**

En esta fase se espera analizar la situación actual, valorando así su impacto para la distribución de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A. Para el análisis de la situación actual de la planta

torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., se aplica herramientas de Manufactura Esbelta (Lean manufacturing) entre las que se mencionan Takt Time o ritmo de trabajo ajustado a la demanda.

#### 4.2.1 Análisis de capacidad interna de la Planta Torrefactora de café, Moka de Venezuela, C.A.

Las empresas públicas, según Alfredo Mora (2015), presidente de la Corporación Venezolana de Café, “podría cubrir 75% de la demanda nacional, esto se lograría siempre y cuando tenga la materia prima”: necesitan 1.577.000 quintales de café al año.



En este caso la empresa nacional del café para el año 2009 tuvo una producción de 26.400 Toneladas, mientras que para el año 2015 hubo un aumento en la producción, para un total de 11.893 Toneladas, con una cobertura del mercado interno del 12,5%, esto según la Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015), lo que demuestra que el consumo nacional del rubro objeto de estudio, para dicho año fue:

$$\text{Consumo Nacional del Café (2015)} \quad 95.144 \frac{\text{TON}}{\text{AÑO}}$$

Esto crea una oportunidad para el estudio ya que, si los requerimientos no están siendo cubiertos, la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en la

Ciudad de Guatire, Estado Miranda, en estudio podrá colocar unidades de productos en el mercado para satisfacer una parte de la población que no se encuentra atendida.

#### 4.2.2 Estimación de la Producción del Café: Moka Venezuela, C.A.

La planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda, va a atacar el 8% del consumo nacional de café, lo que serían unos 7.611.520 Kg. /Año como meta, por lo cual debe tener una capacidad instalada superior, con un tiempo de producción de 24 horas al día los 7 días de la semana.

La tabla 6 muestra el cálculo de la capacidad de diseño mensual afectada por una eficiencia estimada del 80% y posteriormente relacionada con la producción mensual necesaria para abarcar la demanda establecida por la directiva de la empresa Moka de Venezuela C.A. ubicada en Guatire Edo. Miranda.

**Tabla 6 Cálculo de capacidad**

Maquinas	Capacidad teorica Kg/h	Dias al mes	Horas al día	Capacidad Diseñada (Kg/mes)	Capacidad Efectiva (80% de eficiencia)	Utilizacion
<i>Trilladora</i>	1300	30	24	936000	748800	85%
<i>Tostadora</i>	1600	30	24	1152000	921600	69%
<i>Molino</i>	1500	30	24	1080000	864000	73%
<i>Empaquetadora</i>	1350	30	24	972000	777600	82%

Capacidad real Kg/mes	748.800
-----------------------	---------

Prod mensual Kg/mes (8%)	634.293,33
--------------------------	------------

Eficiencia	80%
------------	-----

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D



Producción de Café Molino	Año: 7.611.520 Kg.
	Mes: 634.293,33 Kg.
	Día: 21.143,11 Kg.
Empresa MOKA	Hora: 880,96 Kg.
	Min: 14,68 Kg.

#### 4.2.3 Cálculo del Takt Time o ritmo de producción: Moka Venezuela, C.A.

El tiempo takt es el máximo ciclo de tiempo permitido para producir un producto y poder cumplir la demanda. El tiempo takt marca el paso para las líneas de producción en la manufactura. Esto toma en cuenta el tiempo de trabajo productivo promedio del proceso de manufactura. Se mide en "segundos por unidad". Para el cálculo del mismo se utiliza la siguiente ecuación:

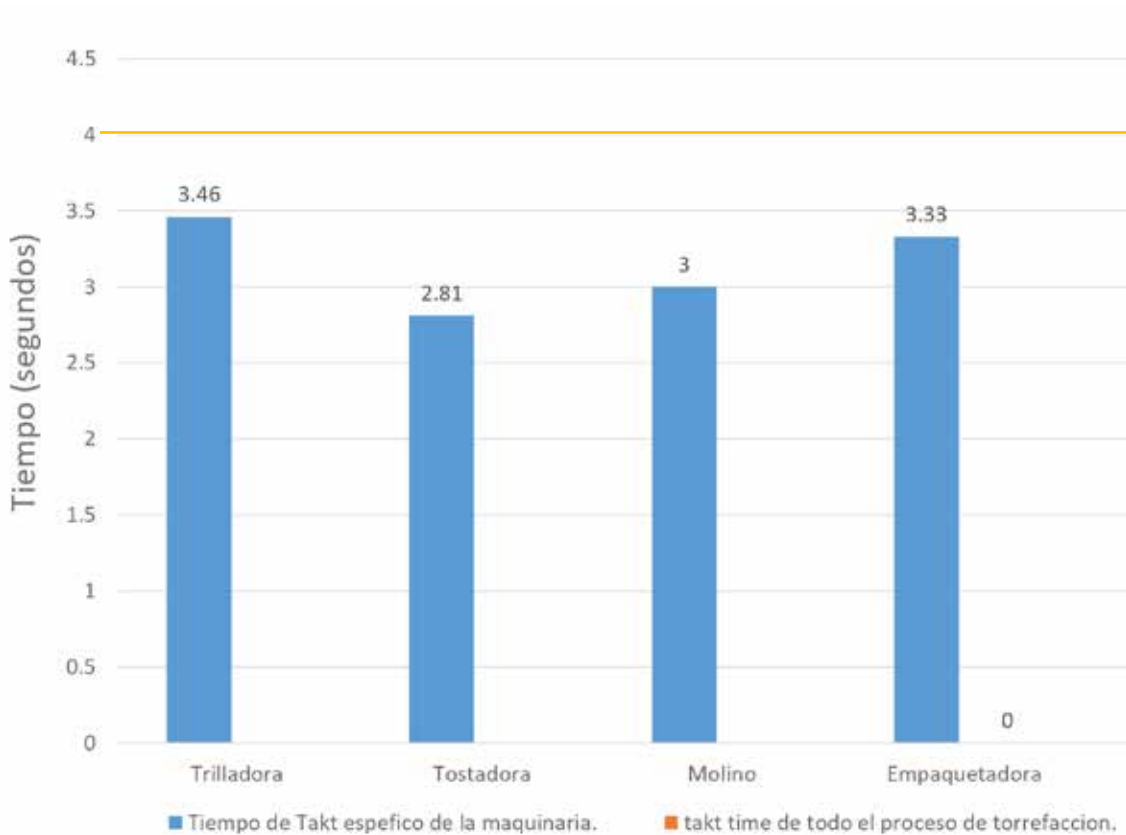
$$T = W / D \text{ en segundos} = \text{Tiempo Takt.}$$

#### Cálculo del Takt Time:

$$\text{Takt Time: } \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{Demanda a estimar}} = \frac{86.400 \text{ seg/días}}{21.143,11 \text{ kg/día}} = 4,09 \frac{\text{seg.}}{\text{kg.}}$$

No obstante, basado en los resultados obtenidos en el Takt Time, se determina que se debe tener una producción donde en cada 4,09 segundos se debe producir un (1) kilogramo, en este caso la empresa Moka Venezuela, C.A., seleccionó como presentación para la venta un paquete de 250 gr., es

quiere decir, en cada 1,02 segundos, se deben tener listos para su distribución



\*un paquete de café molido de 250 gramos.

### **Gráfico 3. Tiempo de takt de cada proceso por maquinaria vs takt time del proceso de torrefacción de la empresa Moka de Venezuela, C.A.**

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero,

El gráfico 3 se evidencia el cumplimiento de la producción meta para satisfacer la demanda objetiva, ya que todas las maquinarias involucradas en el proceso productivo de la empresa Moka de Venezuela C.A. se ajustan al ritmo de trabajo requerido calculado anteriormente (Takt Time).

#### **4.2.3.1 Beneficios del Takt Time: Moka Venezuela, C.A.**

Como se observa en los resultados obtenidos de que cada 1,02 segundos se debe producir un paquete de café molido en su presentación de 250 granos en la empresa Moka Venezuela, C.A., este valor de takt time marca un impacto positivo,

puesto que determina el ritmo de la línea de fabricación en la planta torrefactora de café y tiene tres beneficios prácticos fundamentales: Conocer la capacidad de las máquinas, equilibrar las actividades, facilitar un flujo producción continuo y consistente. Y lo más importante, el takt time posibilita que la empresa establezca unos objetivos reales de producción que muestran a su personal exactamente dónde deben centrar sus esfuerzos.

#### **4.2.3. Valoración del impacto del plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., a través de la matriz DOFA.**

Para el desarrollo de esta fase se llevó a cabo la elaboración de la matriz DOFA, para sustentar el impacto del plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., por lo tanto, se identificaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, mediante una matriz de análisis DOFA, obteniendo datos importantes que se observaron mediante la elaboración de la misma. (Ver Cuadro 13).

**Cuadro 13 Análisis de la Matriz DOFA**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F.1 Misión, visión, principios y valores establecidos por la empresa.	D.1 Los espacios físicos no están distribuidos de forma adecuada en todas las áreas (zona de oficinas, almacenes y zona producción.
F.2. Conocimiento del proceso de fabricación del café.	D.2. La selección de las máquinas (longitud, ancho y altura, circular o rectangular), no son tomadas en cuenta para el ordenamiento de las mismas en la planta
F.3. Cuenta con un área total útil constituido por dos galpones de 938 m2 adaptable a los cambios del diseño de la planta.	D.3 Posibles acumulaciones excesivas de materiales durante el procesos, por fallas en la distribución de las áreas.
F.4 Capacidad de inversión en el diseño de una planta torrefactora de café.	D.4. Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo, como consecuencia de las fallas en la asignación en las áreas.
F.5. Cuenta con el capital para la adquisición de las maquinarias y equipos necesarios para producir.	
F.6. Satisfacer los gustos de la cultura venezolana con una alta trayectoria en el mundo del café.	

OPORTUNIDAD	AMENAZA
O.1 Satisfacer las necesidades del consumidor final.	
O.2 Mejorar la eficiencia de los procesos contables.	A.1 Políticas impositivas.
O.3 No existen muchas empresas de competencia en el sector.	A.2. Control inflacionario.
O.4 Existencia de grandes proveedores de la materia prima.	A.3. Ley de costos y precios justos
O.5 Cubrir parte de la demanda insatisfecha del mercado interno del café en un 8%.	A.4 Aumento en el costo de la materia prima
	A.5. Apertura de nuevas empresas. A.6. Escasez de materiales en la zona. A.7. Solo está cubriendo el mercado interno del café molido en un 30.70%

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

Por otra parte, una vez levantada la matriz DOFA se procedió el cruce de las variables, basado en la combinación de las estrategias FO- FA- DO- DA, con el objetivo de formular soluciones. (Ver Cuadro 14).

**Las estrategias FO:** se basan en el uso de las fortalezas internas de una empresa con objeto de aprovechar las oportunidades externas.

**Las estrategias DO:** tienen como objetivo la mejora de las debilidades internas valiéndose de las oportunidades externas. A veces una empresa aprovecha las oportunidades externas decisivas, pero presenta debilidades internas que le impiden explotar dichas oportunidades.

**Las estrategias FA:** se basan en la utilización de las fortalezas de una empresa para evitar o reducir el impacto de las amenazas externas. Este objetivo consiste en aprovechar las fortalezas de la empresa reduciendo a un mínimo las amenazas.

**Las estrategias DA:** tienen como objetivo denotar las debilidades internas y eludir las amenazas ambientales. Se intenta minimizar debilidades y amenazas, mediante estrategias de carácter defensivo, pues un gran número de amenazas externas y debilidades internas pueden llevar a la empresa a una posición muy inestable.

### Cuadro 14 Estrategias de la Matriz DOFA

<p style="text-align: center;"><b>PLANTA TORREFACTORA DE CAFÉ, MOKA DE VENEZUELA C.A.</b></p>		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDAD</b></p> <p>O.1 Satisfacer las necesidades del consumidor final.                      O.2 Mejorar la eficiencia de los procesos productivos.                      O.3 No existen muchas empresas de competencia en el sector.                      O.4 Existencia de grandes proveedores de la materia prima.                      O.5 Cubrir parte de la demanda insatisfecha del mercado interno del café en un 8%.                      O.6 Ubicación adecuada de los equipos y maquinarias, para mayor fluidez del proceso.</p>		<p>F.1 Misión, visión, principios y valores establecidos por la empresa.                      F.2. Conocimiento del proceso de fabricación del café.                      F.3. Cuenta con un área total útil constituido por dos galpones de 938 m2.                      F.4 Capacidad de inversión en el diseño de una planta torrefactora de café.                      F.5. Cuenta con el capital para la adquisición de las maquinarias y equipos necesarios para producir.                      F.6. Satisfacer los gustos de la cultura venezolana con una alta trayectoria en el mundo del café.</p>	<p>D.1 Los espacios físicos no están distribuidos de forma adecuada en todas las áreas (zona de oficinas, almacenes y zona producción).                      D.2. La selección de las máquinas (longitud, ancho y altura, circular o rectangular), no son tomadas en cuenta para el ordenamiento de las mismas en la planta                      D.3 Posibles acumulaciones excesivas de materiales durante el proceso, por fallas en la distribución de las áreas.                      D.4. Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo, como consecuencia de las fallas en la asignación en las áreas.</p>
		AMENZA	ESTRATEGIAS FA
<p>A.1 Políticas impositivas.                      A.2. Control inflacionario.                      A.3. Ley de costos y precios justos                      A.4 Aumento en el costo de la materia prima                      A.5. Apertura de nuevas empresas.                      A.6. Escasez de materiales en la zona.                      A.7. Solo está cubriendo el mercado interno del café molido en un 30.70%.</p>		<p>F. 6. O.5 Implementación de estrategias gerenciales, para dar cumplimiento con las metas financieras, los objetivos del negocio y de la estrategia organizacional.</p> <p>F.2. F.4 A.3 A.7 Producir y ofrecer los servicios de manera eficiente, haciendo uso racional de los recursos y buen manejo de la maquinaria para no afectar al cliente en cuanto al precio del producto.</p>	<p>D.1 O.2 Mejorar la utilización del espacio físico de la planta torrefactora de café.                      D.2 O.5 Realizar y evaluar diseños de distribución en planta torrefactora de café                      D.4 O.6 Disminuir tiempo y distancia de transporte del material.</p> <p>D. 3. A.7. Crear planes de contingencia y estrategias en caso de que exista escasez de materia prima.</p>

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

### **4.3 Fase III: Diseñar una distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda.**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la Fase I y II, se diseña una distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire-Estado Miranda, considerando el recurso humano, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y otros aspectos que deben quedar integrados en la forma que mejor se aproveche su participación, seguido del cumplimiento de los principios de la Distribución en Planta, que permita al personal realizar adecuadamente sus actividades.

#### **4.3.1 Determinación de las Áreas de Trabajo Necesarias para la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.**

A continuación, en la Tabla 7 se relacionarán las áreas que se considera deben tener la empresa Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire-Estado Miranda:

- Zona de recepción de materias primas (Café).
- Almacén de materia prima.
- Silos de Materia Prima.
- Trilladora.
- Tostadora.
- Molino.
- Laboratorio.
- Sanitario.
- Oficina Administrativa.
- Almacén de producto terminado.
- Silos Desgasificadores.
- Zona verde.
- Empaque y selladora

**Tabla 7 Base de cálculo para cada una de las áreas que componen la Planta Torrefactora de café, en la Empresa Moka de Venezuela C.A.**

Áreas	Base de Cálculo	m <sup>2</sup>
		Largo * Ancho
Área de recepción Materia Prima	Área suficiente para que maniobren las gandolas que ingresan a la planta para la recepción de materia prima.	10 * 20
Almacén de Materia Prima	Espacio suficiente para la ubicación de la materia prima (Sacos de café verde de 70 kg cada) requeridos para la producción de la planta.	25*10
Silos de Materia Prima	Superficie necesaria para almacenar el café verde oro, antes de entrar a la tostadora.	24*11
Trilladora	Un espacio adecuado para su buena operación.	5*5
Tostadora	Área necesaria para realizar el tueste del grano de café verde.	5*7
Molino	Zona apta para desempeñar el molido del producto.	9*3
Laboratorio	Espacio amplio para el personal encargado de la inspección de la materia prima, para la aprobación o rechazo de los lotes.	8*7
Sanitarios	Sanitario y lavamanos con agua caliente para los operarios del área de producción.	8*5
Oficina administrativa	Espacio amplio para el funcionamiento y equipos de oficina que se ubiquen en el área administrativa.	10*11
Almacén de producto terminado	Área suficiente para el almacenamiento del producto final.	25*11
Silos desgasificadores	Suficiente espacio para albergar y reposar el café molido para su desgasificación.	8*15
Zona verde	Espacio destinado para ornamentación de la empresa.	20*6
Empaque y selladora	Espacio amplio para que el manipulador pueda desempeñar bien su labor.	3*3

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

La suma de las áreas de la planta arroja un total de 1531 mts<sup>2</sup>. Esta superficie es el área total que se requiere, el terreno que se adquirió se adapta a las condiciones requeridas. Es importante que una gran parte de la superficie esté destinada al tránsito de personas y materiales. En la tabla 8 se presenta un resumen de las diferentes áreas de la empresa Moka de Venezuela C.A.

**Tabla 8 Resumen de las diferentes áreas de la empresa Moka de Venezuela C.A.**

<b>TERRENO</b>	<b>1890</b>	<b>POSICIÓN DEL ÁREA</b>
<b>Área de Recepción Materia Prima</b>	200	1
<b>Almacén de Materia Prima</b>	250	2
<b>Silos de café verde oro</b>	264	3
<b>Trilladora</b>	25	4
<b>Tostadora</b>	35	5
<b>Molino</b>	27	6
<b>Silos desgasificadores</b>	56	7
<b>Laboratorio</b>	40	8
<b>Almacén de Producto Terminado</b>	110	9
<b>Sanitarios</b>	275	10
<b>Oficinas administrativas</b>	120	11
<b>Zona Verde</b>	120	12
<b>Empaquetadora</b>	9	13

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

#### **4.3.2 Diseño de la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., basado en los criterios para la Distribución de la Planta.**

En este punto se muestra el diseño de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., en cuanto a la distribución de las áreas del terreno disponible, de manera que los recorridos de la materia prima sean más cortos y que brinden seguridad y bienestar para los empleados. En la distribución se deben tener en cuenta los criterios para la Distribución de la Planta torrefactora de café: \*Funcionabilidad.

\*Económico.

\*Flujo del Material.

\*Flexibilidad.

\*Movimiento del Material.

Con el fin de cuantificar la relación existente se emplea la siguiente fórmula (N):

$$N = \frac{n * (n - 1)}{2} = \frac{13 * (13 - 1)}{2} = 78 \text{ relacion}$$

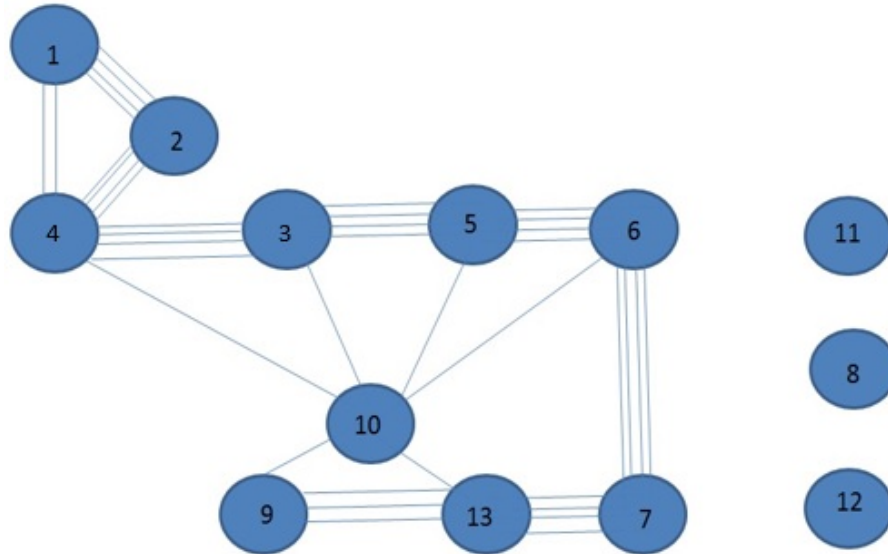
- n: Cantidad de Áreas.
- N: Número de relaciones entre las áreas.

Después de realizar el diagrama de relaciones se observa que existen 78 relaciones entre las 13 áreas de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A. Con ello, se procede a realizar el diagrama dimensional de bloques siendo la base para hacer la distribución y dibujo de plano, para lo que se muestran dos propuestas de distribución.

#### **\*Presentación de las Propuestas**

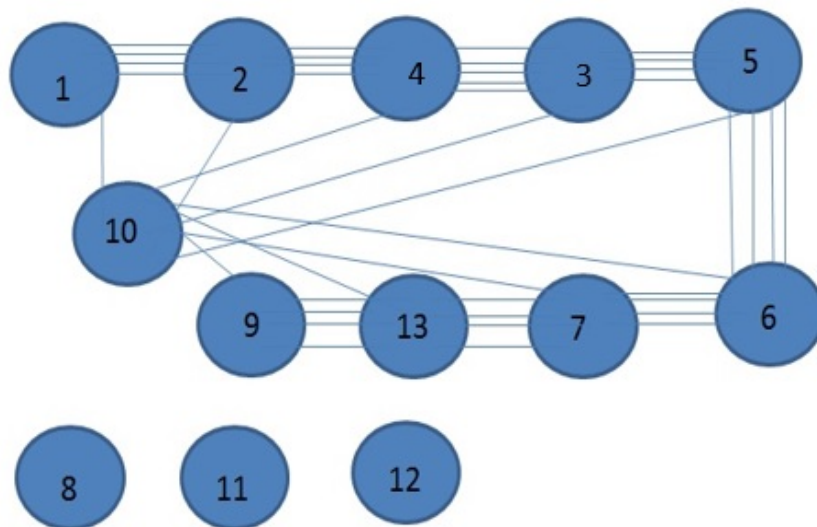
Con base a lo mencionado, se realizaron dos propuestas de mejoras, teniendo en cuenta las dimensiones de la nueva infraestructura en donde se localizará la empresa objeto de estudio, las mismas fueron presentadas a la Gerencia para su análisis. (Ver figuras 15 y 16).

*ALTERNATIVA DE LA PROPUESTA #1*



**Figura 15: Diagrama de Hilos de la Alternativa #1**  
Autores: Lomeña, C. y Marrero, D

*ALTERNATIVA DE LA PROPUESTA #2*

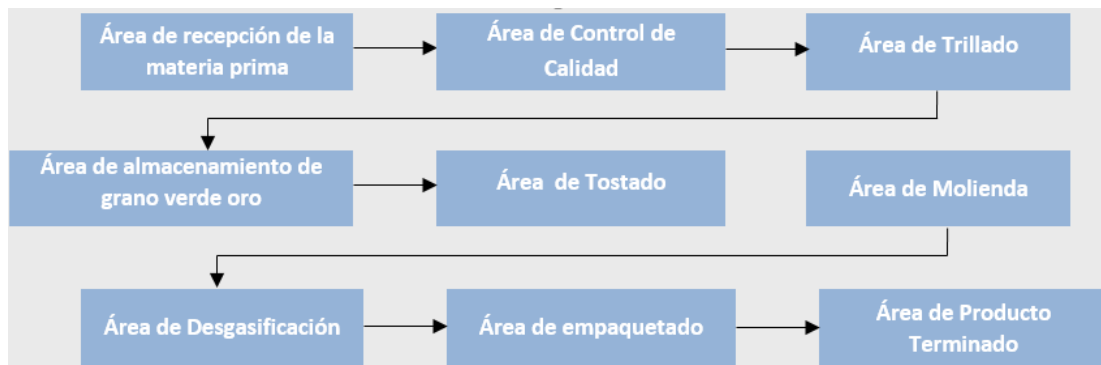


**Figura 16: Diagrama de Hilos de la Alternativa #2**  
Autores: Lomeña, C. y Marrero, D

### \*Selección de la Propuesta

Revisadas las diferentes propuestas se determinó que la mejor opción es la alternativa # 2. Esta decisión se tomó basada en la disminución de las distancias. En el área de producción se manejó una ubicación lineal para las áreas más representativas las cuales son:

- Área de recepción de la materia prima (Café verde en sacos de 70 kg).
- Área de Control de Calidad (Laboratorio).
- Área de Trillado.
- Área de Tostado.
- Área de Molienda.
- Área de Desgasificación.
- Área de Empaquetado.
- Área de Producto Terminado.



Por lo cual se generará así una secuencia del proceso y disminución de los tiempos muertos; además, el área de empaque se encuentra protegido por muros y alejada de los procesos que podrían generar contaminación al producto.

Para llevar a cabo la distribución se usó el método de distribución sistemática de las instalaciones de la planta torrefactora de café, del cual se obtiene del diagrama de actividades que están sustentados con código de

cercanía (letras) que representan la cercanía de un área con la otra. (Ver Tabla 9)

**Tabla 9 Código de Razones**

NUMERO	RAZON
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Ordinario
U	Sin Importancia
X	No Deseable

**Autores:** Lomeña, C. y Marrero, D

**\*Diagrama con la correlación para la producción y para la planta en general, de la empresa Moka de Venezuela C.A.**

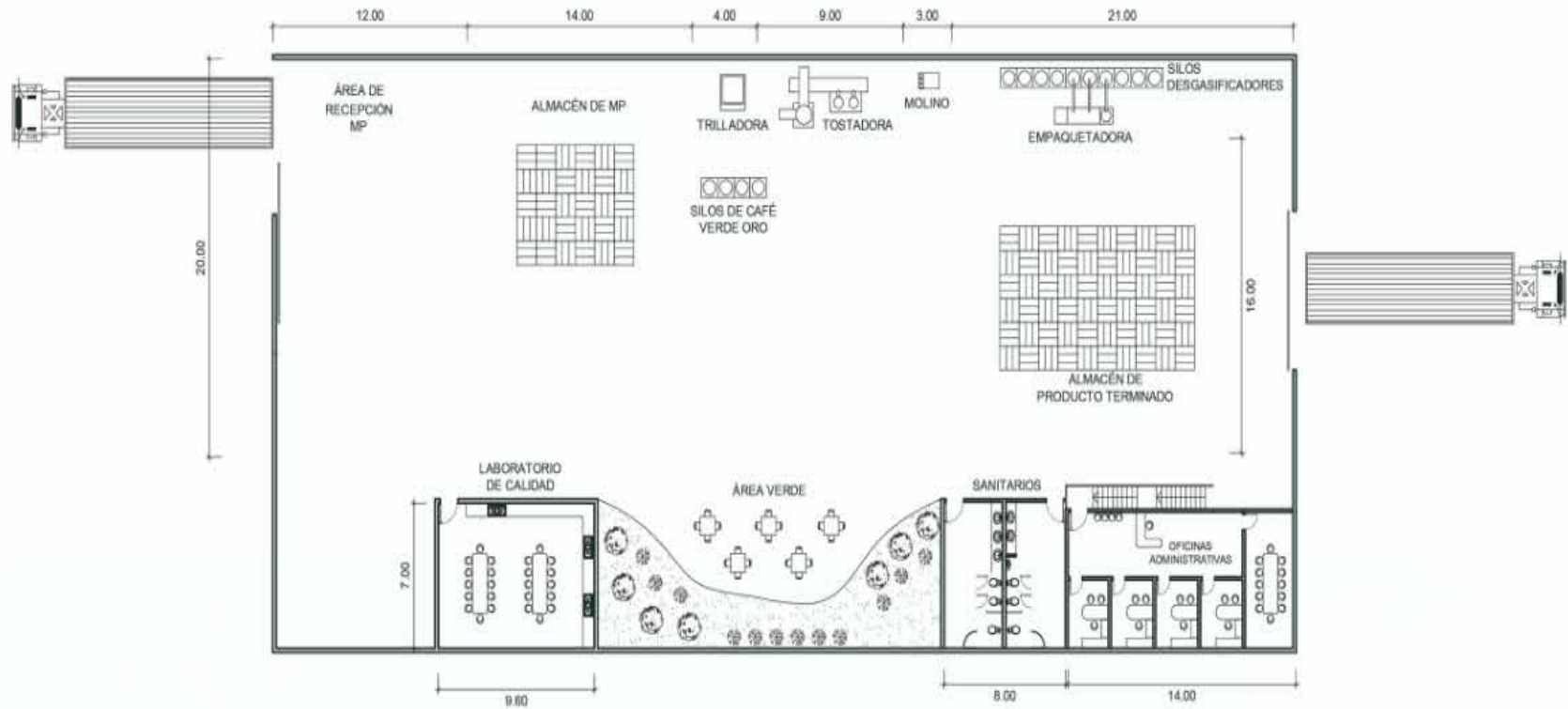
Se presentan el respectivo diagrama con la correlación para la producción y para la planta procesadora de café, en donde se utiliza el código de razones para comenzar a observar la distribución de cómo quedará la empresa Moka de Venezuela C.A., en su totalidad y se ilustran en la Figura 16; solo se utilizarán las 13 áreas del diagrama general de relación por actividades, ya la producción se considera como una sola sección.



- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Mayor y mejor utilización de la mano de obra, las maquinarias y equipos necesarios para la producción del café en su presentación de 250 gr., a comercializar por la empresa Moka de Venezuela C.A.

#### **4.3.4 Lay-out propuesto de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.**

Mientras que en la Figura 18 se ilustra e identifica a través de un lay-out las áreas operativas de toda la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A., con un área total de 1890 m<sup>2</sup>.



**Figura 18: Lay-out de la distribución de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.**  
**Autores: Lomeña, C. y Marrero, D**

#### 4.3.5 Plan estratégico para la implementación de la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.

En el cuadro 15 la logística de implementación para la construcción de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela, con el objetivo o estrategias, acciones para la instalación, responsables del plan estratégico, tiempo de ejecución y presupuestos de los costos requeridos.

**Cuadro 15 Plan estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, de la empresa Moka de Venezuela C.A.**

ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLE	TIEMPO	PRESUPUESTO
Mejorar la utilización del espacio físico de la planta torrefactora de café	Determinar el tipo de distribución en planta acorde al sistema productivo de la empresa. Designar departamentos de operación según el subproceso en el espacio físico de la planta.	Operarios Supervisor de planta Administración (Gerentes)	6 Meses	\$ 15.000.000
Realizar y evaluar diseños de distribución en planta torrefactora de café	Elaborar planos del área de producción actual. Diseñar distribución acorde al proceso de producción. Evaluar el impacto de los diseños de distribución en planta en el proceso productivo.	Administración (Gerentes)	2 meses	\$ 1.000.000
Disminuir tiempo y distancia de transporte del material	Analizar los factores influyentes en el proceso de producción. Establecer recorridos adecuados en el transporte de material. Analizar la relación entre actividades en el proceso de producción.	Supervisor de planta Administración (Gerentes)	6 Meses	\$ 1.000.000

**Fuente: Información suministrada por la empresa “MAINMETCA, C.A” (2019)**

#### **4.4 Fase IV: Evaluación desde el punto de vista económico, social y ambiental del proyecto.**

Para esta fase se determina el costo económico del plan estratégico, así como la factibilidad desde los ámbitos social y ambiental, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la toma de decisiones de ejecutar o no el proyecto.

##### **Actividades:**

- Cálculo de la factibilidad técnica, operativa y económica que requiere el plan estratégico.
- Determinación de los beneficios sociales y ambientales de la implementación del plan estratégico.
- Definición y cálculo de la relación costo-beneficio resultante de la propuesta del plan estratégico.

##### **4.4.1 Factibilidad**

El principio de factibilidad se relaciona con la posibilidad de realización de la propuesta, y la misma debe cubrir los siguientes aspectos con el fin de establecer la viabilidad del mismo y con ello verificar si es factible para la empresa. La misma fue considerada desde tres puntos de vistas:

- \* Factibilidad Operativa.
- \* Factibilidad Técnica.
- \* Factibilidad Económica.

**Operativa:** Desde el punto de vista operativo la propuesta ofrece cambios en cuanto a la infraestructura de la planta torrefactora de café, con la distribución de los espacios físicos de todas las áreas operativas (Área de recepción de la materia prima, Área de Control de Calidad (Laboratorio), Área de Trillado, Área de Tostado, Área de Molienda, Área de Desgasificación, Área de Empaquetado y Área de Producto Terminado), así como también, del sistema de operaciones propuesto. Por último, en este aspecto, se tiene la

recomendación de capacitar al personal del área de producción de la empresa Moka de Venezuela C.A., con la finalidad de mejorar la fluidez del proceso productivo de la empresa, por lo cual este proyecto es operativamente factible.

**Técnica:** Desde el punto de vista técnico, la propuesta es factible, puesto que se contará con una empresa externa especializada con la que cuenta Moka de Venezuela C.A., denominada como Mantenimiento Industrial Metalmecánico “MAINMETCA, C.A” RIF J-30628971-2 NIT 01 01829561. La cotización abarca el transporte e instalación de las maquinarias, equipos y mobiliario de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda, acorde con los lineamientos del diseño propuesto en el estudio, tomando en cuenta los suministros y materiales, mano de obra y herramientas necesarias para tal fin. Por lo que a continuación se presentan los costos que se muestran en la cotización (ver anexo A).

**Cuadro 16 Costos de Inversión Inicial del Plan Estratégico**

Costos de Inversión Inicial	Total \$
IMPLEMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA TORREFACTORA DE CAFÉ, UBICADA EN GUATIRE-ESTADO MIRANDA	17.000.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>17.000.000,00</b>

**Fuente:** Información suministrada por la empresa “MAINMETCA, C.A” (2019)

**Económica:** El estudio de esta factibilidad determina si los beneficios que se determinan del plan estratégico propuesto justifican, el tiempo, dinero y otros recursos necesarios que se requieren para poner en práctica las mejoras. Por lo que a continuación se muestra un resumen de los costos a realizar para el mejoramiento de la empresa en estudio.

#### 4.4.2 Retorno de la Inversión (ROI)

El ROI (del inglés return on investment), o retorno de la inversión, es una medida de rentabilidad de una inversión particular. Se utiliza como una medida de aceptación o rechazo para el financiamiento de un proyecto. Por lo cual se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ingresos} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} * 100$$

**Tabla 10 Análisis Financiero del Proyecto**

PLANTA TORREFACTORA DE CAFÉ, DE LA EMPRESA MOKA DE VENEZUELA C.A.	INGRESOS/EGRESOS	INVERSIÓN
	Producción de Café en su Presentación de 250 gr. (Proyección Anual) *Bs. 395.144.000.000	17.000.000,00 \$
COSTOS OPERACIONALES	*Bs. 169.911.920.000	Bs. 340.000.000.000
UTILIDAD	*Bs. 225.232.080.000	

*Nota: Costo total de la inversión de 17.000.000,00 \$ a una tasa de cambio de 20.000BS el dólar, valor al momento del estudio (Septiembre del 2019).*

**Fuente:** Información suministrada por la empresa Moka de Venezuela C.A. (2019).

\*Datos aportados por el Dpto. de Finanzas de la empresa Moka de Venezuela C.A., como parte de la proyección de las toneladas de café molido a vender al año, como un pronóstico de los futuros ingresos/egresos para el año 2020.

$$\text{ROI} = \frac{395.144.000.000 - 340.000.000.000}{340.000.000.000} * 100 = 16,22\%$$

Este ROI se define como la ganancia de la inversión menos el costo de la inversión dividido entre el costo de la inversión (Horne 2010), siendo para este proyecto del 16,22%, como arroja un valor positivo, quiere decir, que el plan estratégico debería financiarse, ya que la rentabilidad es buena.

#### **4.4.3 Tiempo de Retorno de la Inversión (TRI)**

La recuperación de la inversión es la cantidad de tiempo que tarda una inversión en recuperar sus costos.

$$\text{TRI} = \text{Costos Totales del Proyecto (Bs)} / \text{Ahorros Totales del Proyecto (Bs./Año)}$$

$$\text{TRI} = \text{Bs. } 340.000.000.000 \text{ Bs.} / 225.232.080.000 \text{ Bs./Año}$$

$$\text{TRI} = 1 \text{ Año y } 6 \text{ Meses.}$$

#### **4.4.4 La Relación Beneficio / Costo**

La relación beneficio / costo está representada por la relación por la siguiente ecuación:

$$\mathbf{R (B/C) = Beneficios/ Costos}$$

$$\mathbf{R (B/C) = 395.144.000.000 / 340.000.000.000 = 1.16}$$

La propuesta es viable o rentable. Con relación al estudio de factibilidad económica se tiene que:  $B/C > 1$ , es aceptado el “Plan Estratégico” con la aplicación de este indicador, entonces se tiene que:  $1.16 > 1$ . Se puede decir que por cada bolívar invertido en la propuesta se tiene un beneficio adicional de 1,16 Bs.

## CONCLUSIONES

### Conclusiones

Una vez estudiado el método de operación de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, a través de herramientas de Ingeniería Industrial, fue necesario la revisión de los espacios físicos, las condiciones del entorno de trabajo, así como de los recursos técnicos requeridos para la constitución de la empresa, refiriéndose a ello, a todos los equipos, máquinas y herramientas necesarios para el procesamiento, traslado y almacenamiento del café, a fin de determinar las condiciones actuales de la planta.

Para lograr lo anterior el Trabajo de Grado se estructuró en cuatro fases, de las cuales, surgieron las siguientes conclusiones:

Para la constitución de la empresa se presentan algunas normativas vigentes en el país, a las cuales se deben regir la planta. Se determina la identidad de Moka de Venezuela C.A., que abarca la misión, visión, principios, objetivos, razón social, naturaleza y forma jurídica. También se expone el organigrama del personal que laborará en la organización considerando los perfiles que se requieran.

En base a la actividad de la organización en estudio, se ha logrado estructurar los pasos del sistema de fabricación del café de forma proyectiva, entre los que se destacan:

- Recepción de la materia prima (Café verde)
- Análisis del café verde.
- Aprobado o rechazado del lote.
- Trillado del café (limpieza).
- Proceso de torrefacción.

- Proceso de molienda.
- Proceso de Desgasificación.
- Proceso de empaquetado.
- Proceso de almacenamiento de producto terminado.
- Despacho del producto terminado.

De acuerdo al diagnóstico, se determinaron los elementos constructivos y materiales contenidos en la planta torrefactoras de café, de la empresa Moka de Venezuela, C.A., constatándose que la estructura de la edificación es de un solo nivel y de material de concreto en general, con techo cubierto, paredes de bloqueo y con buen acabado de pintura, pisos son de cemento, con una temperatura ambiente favorable, por lo que existe una ventilación adecuada y natural.

En lo que respecta a las condiciones del entorno de trabajo de la planta torrefactora de café, se realizó una auditoria al galpón a través de una Checklist basada en la Normas Covenin entre las que se pueden mencionar: 2250-2000 (Ventilación), 2.254-95 (Temperatura), 2249-93 (Iluminación), 2266:88 Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, 2004-98 (Edificaciones), entre otras. Los resultados obtenidos arrojaron el 60% de cumplimiento de las normativas.

Se realizó un análisis básico de los impactos ambientales, y socioculturales relevantes evaluados, de los cuales 74% resultaron ser impactos negativos, mientras que el 26% resultaron ser positivos. Esto refleja que existe prácticamente un desbalance de los impactos negativos y positivos, lo que le da al proyecto una alta factibilidad de desarrollar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa Moka de Venezuela C.A. Mientras que para la identificación de las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de la empresa Moka de Venezuela C.A., se llevó a cabo la elaboración de la matriz DOFA. Posteriormente, se procedió el cruce

de las variables, basado en la combinación de las estrategias FO- FA- DO- DA, con el objetivo de formular soluciones “Plan estratégico para la distribución de la planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire - Estado Miranda, a través de herramientas de Ingeniería Industrial”, tales como:

- Mejorar la utilización del espacio físico de la planta torrefactora de café
- Realizar y evaluar diseños de distribución en planta torrefactora de café
- Disminuir tiempo y distancia de transporte del material.

Por otro lado, se concluye que la decisión para la selección del diseño de la planta, es viable, por lo que se involucraron múltiples criterios a ser evaluados, para el desarrollo de una adecuada distribución de los espacios físicos, así como las posibles interrelaciones entre las diferentes áreas operativas de la empresa Moka de Venezuela C.A.

Por ello, en el estudio se evaluaron dos alternativas de distribución de planta, determinando que la mejor opción era la propuesta # 2, ya que tiene una mejor utilización de los espacios y distancias, y por ende en los tiempos de ciclos del proceso, además, el diseño es flexible y permitirá adaptarse a cambios de la demanda o en la incorporación de nuevos productos, asegurando la circulación fluida de materiales y mano de obra.

Para la implementación y construcción adecuada de la nueva planta torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., ubicada en Guatire -Estado Miranda, se determinó una inversión inicial de \$ 17.000.000. Se hallaron diferentes indicadores financieros para determinar si el proyecto es viable o no, en lo que respecta al retorno de la Inversión (ROI) de 16,22%, TRI de 1.5 año, mientras que se obtendrá un beneficio estimado de 1,16 Bs. aproximadamente, es decir, que por cada bolívar que invierta la empresa permitirá recuperar el dinero invertido (1 Bolívar) y adicionalmente conseguirá ingresar una ganancia de 1,16 Bs. De esta manera se demostró que la mejora propuesta representa un riesgo controlado que la empresa Moka de Venezuela C.A.

Para terminar, se puede decir que en el transcurso del desarrollo de este proyecto se utilizaron un sin número de conceptos académicos, que fortalecieron la visión que se tiene acerca de la carrera de “Ingeniería Industrial”, porque se observó que, en el avance de una temática, también se tomaban otras, integrándolas, evidenciando la complejidad de estudios. Se concluye que los elementos que se consideraron en el estudio son factibles para la distribución de los espacios físicos de la planta de torrefactora de café, Moka de Venezuela C.A., en la Ciudad de Guatire - Estado Miranda.

## RECOMENDACIONES

Una vez finalizada esta investigación, y diseñado el plan estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda, a través de herramientas de ingeniería industrial, contribuyendo al mejoramiento de las operaciones, se realizan las siguientes recomendaciones a la empresa:

- Implementar el plan estratégico para la distribución de los espacios físicos de la planta torrefactora de café, ubicada en Guatire-Estado Miranda propuesto en esta investigación, en pro del beneficio operativo y económico para la empresa.
- La Dirección de la empresa debe ser la garante de la correcta implementación de la propuesta del estudio, por ello debe demostrar un compromiso claro y firme que refuerce y motive a su personal.
- Utilizarla herramienta de Mejoramiento Continuo como estrategia industrial en las diferentes áreas de la empresa.
- Realizar todas las pruebas y ensayos de laboratorios para garantizar la calidad del producto terminado.
- Es importante que los proveedores de la empresa posean políticas ambientales correctas las que ser evaluados mediante criterios propios de la organización dentro del marco del análisis del ciclo de vida.
- Desarrollar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa Moka de Venezuela C.A., con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos.
- La correcta identificación de los impactos ambientales es parte fundamental del proceso de implementación, la necesidad de especialistas técnicos permite que este se lleve de una manera meticulosa y organizada.

- Estudiar la economía del país y estar atento a las fluctuaciones en el mercado de la producción y precio del café en grano y molido, debido a que estas variaciones pueden incurrir en pérdidas económicas para la empresa.
- Concientizar al personal de la empresa con charlas de la importancia que es realizar bien el trabajo en cada área.
- Realizar una limpieza del área de producción mínimo dos veces al día para así llevar un control de materia prima sobrante y a su vez mejorar la movilización en los pasillos.

## REFERENCIAS

### Fuentes Bibliográficas

- Abell, D. (2011). **Cómo implantar un modelo de calidad. ESTRUCPLAN. Curso de reingeniería en las empresas de servicio.** (Vol. 25, parte I). (S.L.): FadiKbbaul-IESA.
- Arias, F. (2012). **Introducción a la Metodología.** Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.
- Blanco, R. (2005). **Metodología de la Investigación.** México tercera Edición Mc Graw-Hill Interamericana.
- Burgos, F. (2012). **Ingeniería de Métodos. Calidad y Productividad.** 3a reimpresión de la Segunda Edición. Editorial Clemente Editores Universidad de Carabobo. Naguanagua, Venezuela.
- Busot, L. (2002). **Iniciación a la Estadística.** Caracas: Editorial Alfa.
- Castros, E. y Galindo, A. (2018) **“Propuesta de diseño y distribución en planta para una nueva infraestructura de la empresa Congelados Trust S.A.S. a través de técnicas de ingeniería”.** Tesis de Grado. Universidad de la Salle, ubicada en Bogotá D.C.- Colombia.
- Fred, M. Y Matthew, S. (2010), **Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales.** 3ª Edición. Editorial Pearson Prentice Hall México, DF.
- Gómez, E. y Rachadell, F. (2000). **Manejo de Materiales.** Editorial Universidad de Carabobo. Valencia- Estado Carabobo.
- Horne, J. C. (2010). **Fundamentos de Administración financiera.** Pearson.
- Kabboul, F. (2010). **El Mejoramiento Continuo.** En L. R. Peña, **Administración Gerencial.** Quito: Coodeu.
- Martínez, I. (2008) **Matriz DOFA.** Disponible en red [Ahttp://es.slideshare.net/matriz-dofa-I-Martínez](http://es.slideshare.net/matriz-dofa-I-Martínez). Revisado 2019.
- Muther, R. (2008). **Distribución en planta.** Segunda Edición. Editorial Hispano-Europea. Barcelona (España).

- Ospina, J. (2016). **“Propuesta de Distribución de Planta, para aumentar la productividad en una empresa Metalmeccánica en Ate Lima, Perú”**. Tesis de Grado. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima-Perú.
- Otero, P. (2011). **Metodología de la Investigación**. Edición. Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A.
- Sabino, C. (2012). **“Propuesta de Investigación”** Editorial Panto. Caracas, Venezuela.
- Serna, H. (2010). **Gerencia Estratégica**. Décima Edición. Bogotá D. C. Colombia: 3R Editores.
- Tamayo y Tamayo. M. (2007). **El proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación**. México. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2016), **Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado**. 5<sup>o</sup>ta edición Caracas-Venezuela.
- Villamizar, D. (2014).**“Propuesta de una distribución del área de conversión tape con el fin de reducir recorridos y tiempo de desarrollo de los productos, como mejora en el proceso de producción en la Empresa 3M Venezuela”**. Tesis de Grado. Universidad José Antonio Páez (UJAP), Venezuela.

### **Fuentes Electrónicas**

- Casadiago, O. (2011). **Plan Estratégico**. Disponible en red: <http://www.olx.com.ve/q/negocios/c-210>. Consulta el 20 de julio del 2019.
- Cruz, A (2016). **Qué son y cómo calcular 'El Tiempo De Ciclo' (Cycle Time), Takt Time y Tiempo de Entrega (Lead Time)**. Disponible en Red: <https://www.gembaacademy.com/blog/es/2016/12/16/que-son-y-como-calcular-el-tiempo-de-ciclo-cycle-time-takt-time-y-tiempo-de-espera-lead-time-1>. Consulta el 05 de agosto del 2019.
- Martínez, J. (2002). **Teoría de la Distribución de Planta**. Disponible en Red: <https://www.gestiopolis.com/la-distribucion-en-planta/>. Consulta el 26 de julio del 2019.

Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras (2015). **Indicadores de gestión de las empresas estatales de café.** Disponible en Red:<https://transparencia.org.ve/wp-content/uploads/2017/05/5-Informe-EmpresasP%C3%BAblicas-Caf%C3%A9-editado-8mayo.pdf>. Fecha de consulta: 2 de septiembre del 2019.

Organización Mundial del Café (OIC) (2018). **Panorama del café.** Disponible en Red:[Página web en línea]. En <http://www.ico.org>. Fecha de consulta: 12 de julio del 2019.

## **ANEXOS**

**ANEXO A**

**COTIZACIÓN DE LA EMPRESA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
METALMECÁNICO “MAINMETCA, C.A”  
RIF J-30628971-2 NIT 01 01829561.**



# Mantenimiento Industrial Metalmeccánico "MAINMETCA, C.A."

UIF J-30628971-2 NIT 01 01829561

## COTIZACIÓN

Nº 04016/2019

CIUDAD	DIA	MES	AÑO
Valencia	15	10	2019
NOMBRE O RAZON SOCIAL: Moka de Venezuela C.A.			
DOMICILIO FISCAL: Guatire-Estado Miranda			
TELEFONO:		RIF.	REQ.: 15809-858/25
CANTIDAD	CONCEPTO O DESCRIPCION	PREC. UNIT. \$	TOTAL BS.
01 (S.G)	Implementación y construcción de la planta torrefactora de café, que comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trilladora.</li> <li>• Tostadora TT 240.</li> <li>• Silos.</li> <li>• Molino.</li> <li>• Empaquetadora.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Suministros, materiales y herramientas.</li> </ul>	14.655.172,41	14.655.172,41
		SUB-TOTAL	14.655.172,41
		IVA. 16%	2.344.827,59
Por MAINMETCA, C.A.		TOTAL Bs.	17.000.000,00

VALIDEZ DE LA OFERTA: 02 DÍAS CALENDARIO.  
FORMA DE PAGO: CONTADO.  
TIEMPO DE ENTREGA: 15 DÍAS HABILES.