

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN**

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AREA

Proyectos

TEMA

**“ESTUDIO DE FACTIVILIDAD DE UNA EMPRESA
ENSAMBLADORA DE HORNOS MICROONDAS.”**

AUTOR

Murga Saigua Christian Johnny

DIRECTOR DE TESIS

ING. IND. Arquello Cortez Luis Eduardo

2005 – 2006

GUAYAQUIL – ECUADOR

AGRADECIMIENTO

He preocupado de escribir este proyecto de tal forma que resulte atractivo tanto para mis compañeros como para los profesores guías. A lo largo de año muchas personas han cooperado en su desarrollo y quisiera agradecer su valiosa sugerencia y comentarios. Sobre todo agradecer primeramente a **DIOS** porque sin el nada sería posible, mis padres Pedro Murga y María Saigua por confianza y apoyo, a mis hermanas Abg. .Narcisa Murga Saigua, Jessica Murga Saigua, por su apoyo constante espiritualmente y económicamente, como también al ing. Arguello, ing. Jofree Murillo por su colaboración en el desarrollo de la tesis. como la lista es muy larga espero de que aquellos que me han proporcionado ayuda en esta forma acepten sus reconocimiento anónimos.

Christian Murga Saigua

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi **Familia: Murga Saigua** por confiar en mí por estar siempre juntos, en aquellos momentos en que todo ser humano piensa flaquear y no seguir luchando por su apoyo incondicional, por sus consejos de concluir con lo que comienzas, de mirar todo lo que se hace con optimismo. Muchas gracias Familia Murga Saigua.

Christian Murga Saigua

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I

PERFIL DEL PROYECTO

| | |
|-----------------|------|
| Responsabilidad | i |
| Agradecimiento | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Índice General | iiii |

Pág.

| | | |
|-------|-------------------------|----|
| 1.1 | Antecedente de Estudio | 2 |
| 1.2 | Justificativo | 3 |
| 1.2.1 | Justificativo Económico | 3 |
| 1.2.2 | Justificativo Social | 4 |
| 1.3 | Objetivos | 4 |
| 1.3.1 | Objetivo General | 4 |
| 1.3.2 | Objetivo Especifico | 5 |
| 1.4 | Metodología | 5 |
| 1.5 | Marco Referencial | 6 |
| 1.5.1 | Marco Teórico | 6 |
| 1.5.2 | Marco Conceptual | 13 |

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

| | | |
|-------|---|----|
| 2.1 | Identificación y Características del Proyecto | 17 |
| 2.1.1 | Producto de Competencia Directa | 17 |
| 2.2 | Análisis de la Demanda | 26 |
| 2.2.1 | Estimación de la Demanda | 27 |
| 2.2.2 | Tendencia Histórica de la Demanda | 31 |
| 2.2.3 | Proyección de la Demanda | 33 |
| 2.3 | Estimación de la Oferta | 39 |
| 2.3.1 | Datos Históricos de la Oferta | 40 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.3.2 | Proyección de la Oferta | 41 |
| 2.4 | Análisis de la Competencia | 45 |
| 2.5 | Determinación de la Demanda Insatisfecha | 45 |
| 2.6 | Análisis de los Precios | 46 |
| 2.6.1 | Precio Promedio | 47 |
| 2.7 | Canales de Distribución | 48 |
| 2.8 | Determinación de la Demanda que Captara el Mercado | 49 |

CAPITULO III ESTUDIO TÉCNICO

| | | |
|-------|--|-----|
| 3.1 | Tamaño de la Planta | 50 |
| 3.1.1 | Determinación del Tamaño del Mercado | 51 |
| 3.1.2 | Determinación del Tamaño Optimo | 52 |
| 3.2 | Planificación de Producción | 54 |
| 3.3 | Localización de la Planta | 56 |
| 3.3.1 | Factores Condicionantes de la Localización | 57 |
| 3.4 | Ubicación de la Planta | 59 |
| 3.5 | Diseño del Producto | 59 |
| 3.5.1 | Presentación del Producto | 61 |
| 3.6 | Selección de Maquinaria y Equipo | 66 |
| 3.6.1 | Equipo de Producción | 67 |
| 3.7 | Sistema de Producción | 68 |
| 3.7.1 | Descripción del Proceso Productivo | 68 |
| 3.7.2 | Diagrama de Bloque y Flujo | 70 |
| 3.7.3 | Distribución de la Planta | 73 |
| 3.8 | Requerimiento de Instalación Física | 75 |
| 3.9 | Equipos y Muebles de Oficina | 93 |
| 3.9.1 | Requerimiento de Materia Prima | 94 |
| 3.9.3 | Requerimiento de Recurso Humano | 97 |
| 3.9.4 | Mano de Obra Indirecta | 102 |
| 3.9.5 | Gasto de Oficina | 103 |
| 3.9.6 | Planificación y Control de Inventario | 104 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.9.6.1 | Plan de Abastecimiento de Materia Prima | 110 |
| 3.9.6.2 | Plan de Mantenimiento | 111 |
| 3.9.8 | Control de Calidad | 112 |

CAPITULO IV ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA

| | | |
|-------|-----------------------------|-----|
| 4.1 | Organización de la Empresa | 113 |
| 4.1.2 | Constitución de la Sociedad | 113 |
| 4.2 | Organización Departamental | 115 |

CAPITULO V ESTUDIO ECONÓMICO

| | | |
|-------|------------------------------|-----|
| 5.1 | Terreno y Construcción | 118 |
| 5.1.2 | Maquinaria y Equipo | 118 |
| 5.1.3 | Otros Activos | 119 |
| 5.1.4 | Inversión Fija | 120 |
| 5.2 | Mano de Obra Directa | 121 |
| 5.2.1 | Materiales Directo | 122 |
| 5.3 | Carga Fabril | 123 |
| 5.4 | Gastos Administrativos | 127 |
| 5.5 | Gastos de Ventas | 131 |
| 5.6 | Capital de Operaciones | 133 |
| 5.6.1 | Inversión Total | 134 |
| 5.7 | Análisis de Costo | 135 |
| 5.7.1 | Costo de Producción | 135 |
| 5.7.2 | Financiamiento del Proyecto | 136 |
| 5.7.3 | Costo Unitario del Producto | 138 |
| 5.7.5 | Estado de Pérdida y Ganancia | 140 |

CAPITULO VI
EVALUACIÓN ECONÓMICA

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----|
| 6.1 | Punto de Equilibrio | 144 |
| 6.2 | Rentabilidad del Proyecto | 147 |
| 6.3 | Flujo de Caja | 148 |
| 6.4 | Tasa Interna de Retorno | 150 |
| 6.5 | Periodo de Recuperación del Proyecto | 152 |

CAPITULO VII
SÍNTESIS DEL PROYECTO

| | | |
|-----|-----------------|-----|
| 7.1 | Conclusión | 154 |
| 7.2 | Recomendaciones | 155 |

TEMA: Estudio de factibilidad para una Empresa Ensambladora de Hornos Microondas

AUTOR: Christian Jhonny Murga Saigua.

RESUMEN

Mediante la demostración de la factibilidad de este proyecto se logra la credibilidad de los inversionistas interesados, y el objetivo de ayudar a la necesidad latente de cubrir puestos de trabajo a nivel nacional mediante una fabrica ensambladora de Hornos Microondas. Definido como un producto de mayor importancia en los diferentes consumidores. Luego de un proceso de investigación en Fuentes Confiables Primarias y Secundarias de información. Mediante un **Estudio de Mercado** se llega a concluir que el Mercado Existente es de 1.400.600 hasta el Censo Nacional del 2001 y el Potencial con un crecimiento sostenido de aproximadamente 5% de viviendas por año estarían en la posibilidad de ser neutros Clientes. En cuanto a la oferta existen ya productos de importación, sin existir una empresa en el país que se dedique al ensamblado de Hornos Microondas, con una Demanda Insatisfecha de 65% respectivamente porque los precios de los productos existentes resultan altos. En el Estudio Técnico se establece la capacidad de la Planta para producir hasta cubrir el 0.95% de la participación en la **Demanda Insatisfecha**, es decir 12.594 unidades de Hornos Microondas para el primer año de operaciones, calculando que en el caso del producto se alcance la capacidad instalada en el 3^{er} año de Operaciones. De entre 3 opciones para la localización de la planta resulto como mejores perspectivas la de la **Vía Pascuales** diagonal al IESS frente al Colegio Americano, de la ciudad de Guayaquil. Para el diseño de nuestro producto se seleccionaron Materiales con características físicas apropiadas para la calidad. El Área de la Planta será de 452m² distribuidos entre los distintos departamentos se escogió Maquinarias y Equipos capaces de cumplir con las exigencias de los procesos de fabricación que se utilizan 154 minutos para su ensamble, re acuerdo con el Diagrama e Análisis de Procesos. La Meta de producción para el primer año será de 85% de un total de 12.594 unidades del Horno Microonda. Se seguirá políticas de Gestión Ambiental respetando las Ordenanzas Locales de calidad Internacionales con la colaboración de 31 personas en el área de ensamble bajo un Manual de Funciones Preestablecido. La Inversión Fija llega a 80.372,182 y el Capital de Operaciones es de 2 meses a 110.981.85 lo cual será cubierto con el 48% del capital propio y un Financiamiento de 58.581,165 al 12% anual por pagos trimestrales con el CFN. Los Costos Unitarios del Producto se ubican en \$71.415 más un Margen de Rentabilidad del 51% más un precio de venta de \$81.45 llegando a establecer los **Precios de Ventas** en \$81.54. La Rentabilidad sobre la inversión Total queda establecida en el 71.415% con lo que se concluye que seria una excelente Opción para tomar la seria decisión de invertir en el y contribuir a la constante circulación de Capitales en el Aparato Productivo Nacional

.....
Christian Murga Saigua
C.I. 0916845100

.....
ING. IND. Arguello Cortez Luís

CAPITULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTE DEL ESTUDIO

El horno microonda digital tiene una gran aceptación en nuestra sociedad por resolver los problemas de cocción de los alimentos en corto tiempo y por su eficacia en obtener resultados que satisface a los distintos clientes de este producto, en el país.

Nuestro producto es muy requerido en lugares donde se dedican a la preparación de comidas tales como restaurantes y en aquellos establecimientos donde elaboran tortas bocaditos, etc. Por su rápida cocción quedando de una manera bien cocido tanto en la parte superior e inferior de cualquier alimento por su capacidad en pie³, que cubre toda la área del alimento.

La idea de una fabrica ensambladora de horno microonda es originaria de nosotros mismos, por lo que no existe en la actualidad una fabrica ensambladora de hornos microondas en el país, sin embargo cabe resaltar que en nuestro país específicamente en la ciudad de Guayaquil se encuentra una fabrica conocida como MABE que se encarga de la fabricación de cocinas eléctricas y a gas y es además comercializadora de hornos microondas digital por medio de la importación de procedencia de EEUU y JAPON distribuyendo el producto en un gran sector del país y el otro sector es importado directamente a los centros comerciales de la ciudad de Guayaquil, Quito, Manta, Cuenca y otros sectores del país.

Es importante resaltar que nuestro producto esta proyectado en busca de una tecnificación para el área industrial y en un desarrollo para el país.

1.1.1 Contexto Del Producto.

El proyecto esta enmarcado al campo industrial con el ensamblaje de horno microondas por medio de lo cual un porcentaje del 30% del horno microonda será fabricado en nuestra fabrica y el 70% que se refiere a las piezas del horno microonda tales como (magnetron, la placa de circuito integrado, transformador), piezas fundamentales de nuestro producto, serán importados de diferentes países dependiendo de su calidad, con el propósito de obtener un producto confiable y tenga la aceptación de la demanda de nuestro país de igual forma se analizara la mano de obra calificada para su ensamblaje.

A demás en busca de la participación de la comercialización de maquinarias industriales que serán requeridas para nuestro proceso de ensamblaje, donde la oportunidad de incrementar plazas de trabajo, por un mejor desarrollo de nuestra población nacional del Ecuador.

1.2 JUSTIFICATIVOS

1.2.1. Económico

Con la realización de nuestro proyecto se garantizara una situación global de cómo se podría mejorar la situación económica del país, generando una circulación de divisas, fomentar por medio de nuestros recursos a la industrialización y la innovación de tecnología moderna, con miras en cruzar las fronteras que por mucho años han sido como una barrera para el desarrollo de nuestra población.

1.2.2. Social.

Incrementar las fuentes de trabajo en nuestra sociedad para impedir el aumento excesivo de personas inmigrante, que por una o otra razón abandonan muchas ilusiones para con su familia y su nación.

Al implementar algo diferente el joven investigador no desmayara hasta encontrar las soluciones a los problemas de nuestra sociedad, brindado la confianza de que su esfuerzo de estudio no culmine en trabajar para otros países desarrollados.

1.2.1. Razones Que Motivan La Realización Del Proyecto

La razón de nuestro proyecto es con la finalidad de ampliar nuestras fuentes de trabajo, con la implantación de una ensambladora de hornos de microondas digital obteniendo recursos económicos beneficiosos para nuestro país.

Es muy importante resaltar que nuestra sociedad es vista por países grandes como consumidores, mediante este proyecto estamos fomentando el interés a que se asuma una gran responsabilidad para mejorar el nivel económico, social y cultural de nuestra sociedad.

1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.

1.3.1 Objetivo General.

Realizar el estudio de factibilidad para la implantación de una fábrica ensambladora de horno microonda,

1.3.2. Objetivos Específicos.

Conocer la situación actual de la oferta y demanda de los hornos microondas, a si como la participación de los competidores, productos que sustitutos y las diferentes necesidades de los clientes para obtener mayor aceptación de nuestro producto en el mercado meta

Realizar un estudio técnico para establecer los procesos productivos y determinar los requerimientos de maquinarias y espacio e infraestructura

Determinar la estructura organizacional de la empresa mediante un análisis de los cargos, para definir la característica del personal, las necesidades físicas y equipos que usaran.

Diseñar un modelo de aceptación de nuestro producto de acuerdo a los requerimientos de los clientes,

Determinar la rentabilidad del negocio mediante un estudio financiero para conocer el costo total de la inversión así como su beneficio económico.

1.4 METODOLOGIA.

La investigación a realizarse para determinar la factibilidad del proyecto es de forma científica, enfocado a la producción industrial

Diseño, técnicas y análisis de recolección de información, mediante herramientas estadísticas para el cálculo de la muestra para el estudio de mercado el análisis de métodos en la que corresponde el diagrama de operaciones el diagrama de flujo. Ingeniería Económica en el análisis económico y la evaluación económica a si como también es estudio de distribución de planta.

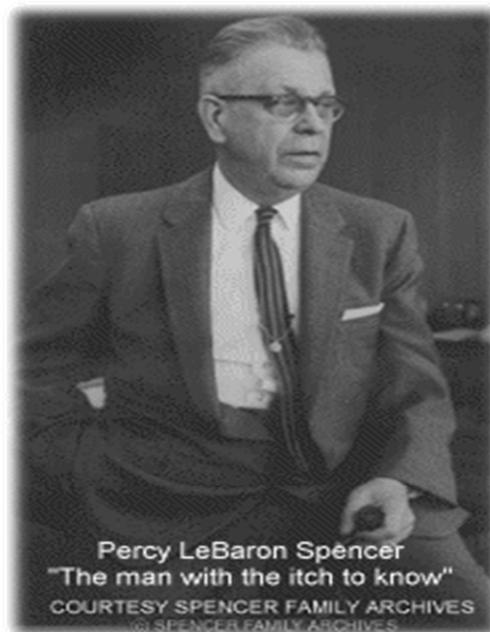
Descripción de los hornos microondas con su función, principio de funcionamiento, descripción grafica de cada una de sus piezas.

Análisis de condiciones de trabajo generales y de cada componente para seleccionar criterios de sustitución de materiales para utilizar.

1.5 MARCO DE REFERENCIA

Con la única finalidad de aclarar nuestro tema para el lector tenemos a continuación mostrar los principales fundamentos teóricos y conceptuales que enmarcan este estudio y que sirve de gran utilidad para el análisis de sus resultados.

1.5.1 Marco Teórico



Igual que muchos de los grandes inventos que hoy son comodidad y mañana necesidad, el horno de microonda es, de hecho, un subproducto de otra tecnología. Fue durante el curso de un proyecto de investigación relacionado con el radar, alrededor de 1946, que el doctor Percy Spencer, ingeniero de la Raytheon Corporation, notó algo muy peculiar. Estaba probando un nuevo tubo al vacío llamado magnetrón cuando descubrió que un dulce que tenía en su bolsa se había derretido. Intrigado y pensando que quizá la barra de chocolate había sido afectada casualmente por esas ondas, el doctor Spencer hizo un experimento. Esta vez colocó algunas semillas de maíz para hacer palomitas, cerca del tubo y, permaneciendo algo alejado, vio con una chispa de inventiva en sus ojos cómo el maíz se movía, se cocía e hinchaba y brincaba esparciéndose por todo el laboratorio.

A la mañana siguiente, el científico decidió colocar el magnetrón cerca de un huevo de gallina. Le acompañaba un colega curioso, que atestiguó cómo el huevo comenzó a vibrar debido al aumento de presión interna originada por el rápido incremento de la temperatura de su contenido. El curioso colega se acercó justamente cuando el huevo explotaba, salpicándole la cara con yema caliente, i quien no salía de su asombro! El rostro del doctor Spencer, por el contrario, se iluminó con una lógica conclusión científica: lo acaecido a la barra de chocolate, a las palomitas de maíz y ahora al huevo, podía atribuirse a la exposición a la energía de baja densidad de las microondas. Y si se podía cocinar tan rápidamente un huevo, ¿por qué no probar con otros alimentos? Así comenzó la experimentación.

El doctor Spencer diseñó una caja metálica con una abertura en la que introdujo energía de microondas. Esta energía, dentro de la caja, no podía escapar y por lo tanto creaba un campo electromagnético de mayor densidad. Cuando se le colocaba alimento se producía energía de microondas y la temperatura del alimento aumentaba rápidamente. El doctor Spencer había inventado lo que iba a revolucionar la forma de cocinar y sentaba las bases de una industria multimillonaria: el horno de microondas.

Los ingenieros se dedicaron a trabajar en el invento del doctor Spencer, mejorándolo y modificándolo para un uso práctico. A finales de 1946, la *Raytheon Company* solicitó una patente para emplear las microondas en el cocimiento de los alimentos. Un horno que calentaba los alimentos mediante energía de microondas se instaló en un restaurante de Boston para hacer pruebas. En 1947, salió al mercado el primer horno comercial de microondas y el asunto se puso "caliente" - o ¿ya lo estaba? Estas primeras unidades eran grandes y estorbosas, de 1.60 m de altura y 80 kg de peso. El magnetrón se enfriaba con agua, de modo que era necesario instalar tubería especial.

También, su precio era elevado, costaban alrededor de 5,000 dólares cada uno y no pueden imaginarse las frustraciones producidas al trabajar con esos monstruos temperamentales.

Hubo bastante resistencia contra estas unidades y lógicamente, no fueron aceptadas de inmediato. Las ventas iniciales eran desalentadoras. Sin embargo, las mejoras y refinamientos ulteriores produjeron un horno más confiable y liviano, menos caro y con un nuevo magnetrón enfriado por aire; se eliminó la necesidad de colocar tuberías. Finalmente el horno de microondas alcanzó un nivel de aceptación relativa, particularmente en el campo de la venta de alimentos rápidos. Los comerciantes tenían el problema de cómo podrían mantener calientes los alimentos hasta que se los comprasen, ya que si se descomponían sería una pérdida obviamente cuantiosa. Al aparecer el empleo del horno de microondas, pudieron mantener los productos congelados en el lugar donde se servían y luego los podían calentar rápidamente en el horno de microondas. Esto proporcionaba alimentos más frescos, con menos desperdicio y más ahorro.

De inmediato los negocios de alimentos rápidos y restaurantes se dieron cuenta que el horno de microondas resolvía más problemas de los que creaba. Al encontrarse con el mismo problema de mantener calientes los alimentos durante largos periodos, los propietarios de restaurantes comenzaron a apreciar el valor

del horno de microondas en sus operaciones. Actualmente pueden mantener en refrigeración sus alimentos y calentarlos a la orden de los clientes. Estufas electrónicas de "radar", de modo que se retrasó algo el florecimiento, aunque no mucho. En los años setenta más y más gente encontró que las ventajas de cocinar con microondas compensaban los riesgos probables y al parecer, nadie moría de "envenenamiento" por las radiaciones, ni quedaba ciego, estéril o impotente (al menos debido al uso de hornos de microondas). Cuando se desvanecieron los temores, comenzó a filtrarse una creciente ola de aceptación en las cocinas de Estados Unidos, contradiciendo mitos y convirtiendo la duda en demanda. Había empezado el auge.

En 1975, por primera vez, las ventas de hornos de microondas rebasaron el número de estufas de gas vendidas. El año siguiente se informó que 17% de todos los hogares de Japón cocinaban con microondas, en comparación de sólo cuatro por ciento de los hogares de Estados Unidos durante ese año. Sin embargo, para 1978, los hornos de microondas adornaban las cocinas de más de nueve millones de hogares, aproximadamente 14%, en Estados Unidos. Al final de 1980, esta cifra aumentó en más de 25%. En 1986, el horno de microondas se hizo más patente que el lavavajillas y alcanzó 60%, o sea aproximadamente 52 millones, de los hogares estadounidenses. Los hábitos de cocinar en Estados Unidos cambiaron dramáticamente por la comodidad en tiempo y ahorro de energía del horno de microondas. Si alguna vez se consideró como lujo, el horno de microondas ha evolucionado mediante la moderna tecnología y por la demanda popular, en una necesidad práctica para un mundo activo. El mercado en expansión ha originado un estilo de acuerdo a cada gusto, un tamaño y forma que se acomodan a cada cocina y un precio asequible a casi cualquier bolsillo. Las opciones y particularidades, como la adición de calor de convección, horneado con sensor, etc., satisfacen las necesidades de casi cualquier aplicación en el horneado, cocinado o secado. Ahora, la magia de hornear con microondas se ha esparcido por el mundo y convertido en un fenómeno internacional.

El doctor Percy Spencer, el inventor, continuó en *Raytheon* como consultor "senior" hasta su muerte a la edad de 76 años. Fue autor de más de 100 patentes y se le consideraba uno de los principales expertos en el campo de las microondas, no obstante que carecía de instrucción secundaria.

Encontraron que en 1916 un joven estadounidense, Albert W. Hull, que había estudiado física y literatura griega en la Universidad de Yale, había inventado el magnetrón cuando trabajaba en el laboratorio de investigación de la *General Electric*. Se encontraba en ese proyecto porque como la compañía ATT había demandado judicialmente la patente del tubo al vacío que había presentado la General Electric, esta última quería encontrar alguna opción, en tanto se dirimía el problema legal.

Como se recordará (véase el capítulo XX) en un tríodo el flujo de electrones entre el cátodo (donde se generan los electrones) y el ánodo (que los recibe) se controla por medio de la carga eléctrica aplicada en la rejilla que se encuentra entre los elementos mencionados. Según el voltaje que se aplique a la rejilla, el flujo puede pasar, inhibirse o suspenderse completamente. Hull pensó en la posibilidad de controlar este flujo por medio de un campo magnético. Se le ocurrió un dispositivo con un cátodo formado por un cilindro metálico (Figura 45) en el centro, y el ánodo formado por otro cilindro hueco, también metálico, concéntrico con el anterior, entre los que se establece un voltaje por medio de una batería. El campo magnético lo estableció paralelo al eje del conjunto. Así, un electrón que saliera del cátodo, en lugar de seguir una línea directa hacia el ánodo, como ocurre en el tríodo, seguiría, debido al campo magnético, una trayectoria en espiral. Dependiendo de las características del campo, como su intensidad y la forma en que varíe con el tiempo, estas espirales pueden tomar muchas formas. Puede que algunas partan del cátodo pero no lleguen al ánodo, con lo que, en este caso, el flujo de electrones será suspendido. Vemos así que la corriente eléctrica entre los elementos puede ser controlada por el campo magnético, y por tanto, este dispositivo, al que se le llamó magnetrón, funciona como un tríodo.

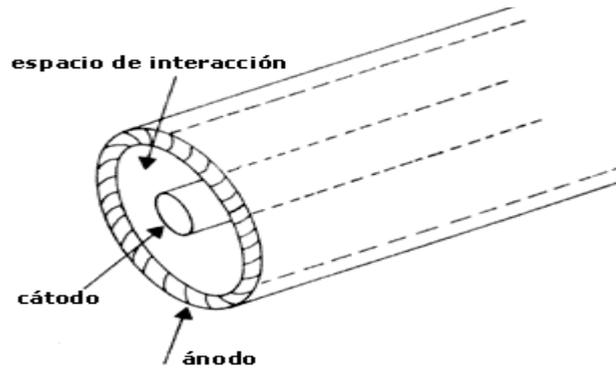


Figura 45. En un magnetrón un campo magnético a lo largo del eje modifica la trayectoria de los electrones que se emiten del cátodo.

En 1939 el grupo de Birmingham encontró un trabajo sobre el magnetrón. Se basaron en el principio de este dispositivo pero le añadieron otra idea ingeniosa fundamentada en el fenómeno de resonancia (véase el capítulo XII). Para entender lo que hicieron consideremos lo que ocurre cuando soplamos un silbato. Dentro del silbato hay un pequeño objeto duro que está suelto en la cavidad y al soplar se mueve de un lado a otro, choca con las paredes, y así genera ondas sonoras de muchas frecuencias. Sin embargo, debido a la resonancia, solamente aquellas ondas que tienen longitudes de onda comparables con las de la cavidad sobreviven, mientras que las otras se amortiguan. El resultado es que se oyen sonidos de ciertas frecuencias que quedan determinadas por las dimensiones de la cavidad. Así, un silbato con una cavidad grande emite ondas de longitud de onda grande, o sea de frecuencia pequeña, y oímos sonidos graves. Un silbato pequeño produce longitudes de onda pequeñas que corresponden a frecuencias grandes, así oímos un sonido agudo.

Boot y Randall aplicaron esta idea. Para ello construyeron en un pequeño bloque de cobre un magnetrón, pero dentro del ánodo hicieron cavidades de dimensiones muy precisas (Figura 46). Al aplicar una corriente eléctrica entre el cátodo y el ánodo, y además un campo magnético a lo largo del eje del

magnetron, lograron que los electrones se movieran dentro del espacio de interacción. Estos electrones rebotan por el campo magnético y por tanto se aceleran. En consecuencia emiten ondas electromagnéticas de muchas frecuencias. Sin embargo, debido a que estas ondas entran en las cavidades, por resonancia solamente perduran las que tienen longitudes de onda comparables con las dimensiones de las cavidades, mientras que las otras desaparecen; todo esto ocurre en forma análoga al funcionamiento de un silbato. Construyeron las cavidades con dimensiones de centímetros, por lo que produjeron ondas centimétricas, o sea microondas, que corresponden a frecuencias muy altas. Al emitir radiación, los electrones pierden energía; la energía que tienen las microondas proviene de estos electrones, que a su vez la adquieren de la fuente externa que provee el voltaje entre el cátodo y el ánodo. Este voltaje puede ser continuo y el aparato produce una radiación que varía con el tiempo.

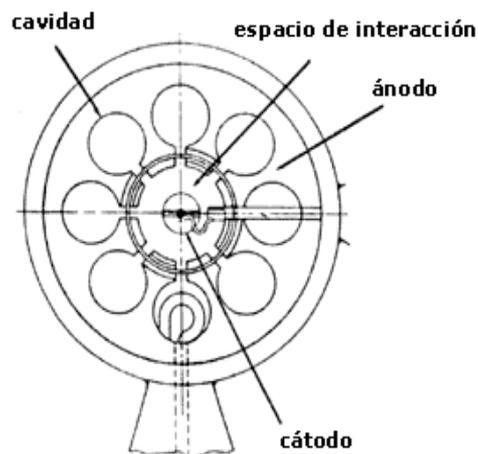


Figura 46. Esquema de un aparato que produce microondas.

En febrero de 1940 Boot y Randall probaron por primera vez su magnetron modificado. Al hacer las mediciones necesarias encontraron que habían producido ondas con longitud de 9.8 cm. (que corresponden a una frecuencia de 3 061 millones de Hz, o sea, 3 061 MHz) y una potencia de 400 watts, que es extraordinariamente grande.

El magnetron fue el dispositivo clave para desarrollar un sistema de radar que pudiera ser transportado en un avión. Sin embargo, la producción industrial de este aparato se realizó dos años más tarde. Con este nuevo radar desaparecieron

las objeciones antes mencionadas. Los cazas ingleses pudieron enfrentar cada vez con más éxito los ataques nocturnos, hasta que llegó un momento en que las pérdidas alemanas fueron tan grandes que suspendieron los ataques a la isla.

En 1940 Gran Bretaña y Estados Unidos habían convenido en intercambiar y participar de manera conjunta en el desarrollo de diferentes proyectos de carácter científico-industrial-militar. Los ingleses propusieron que se desarrollaran en Estados Unidos diferentes tipos de radar, para lo cual se abrió el Radiation Laboratory en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, en noviembre de 1940. De esta manera se pudo desarrollar y posteriormente construir un gran número de tipos de radar.

La palabra radar es una sigla de la expresión en inglés: radio detection and ranging, que quiere decir detección de radio y alcance. Este nombre se lo pusieron los estadounidenses, pues originalmente los ingleses lo llamaron de otra forma.

Después de la guerra se han utilizado las microondas en muchas aplicaciones, una de ellas muy conocida en la actualidad es la de los hornos. Su funcionamiento se basa en el hecho de que la radiación electromagnética de muy alta frecuencia tiene mucha energía, por lo que hay una transferencia de calor muy grande a los alimentos en poco tiempo.

1.5.2 Marco Conceptual

Microondas

Son altas frecuencias o repeticiones de ondas electromagnéticas. Son como las ondas de radio, pero mucho más cortas menos de 5 pulgadas de largo (revista sobre los hornos microondas).

Ondas electromagnéticas

Es aquella que esta formada por un campo eléctrico y un campo magnético (Revista de campo magnético).

Campo eléctrico

Región del espacio donde se ponen en manifiesto los fenómenos eléctricos y esta representada por la letra E y es vectorial es decir tiene magnitud, dirección y sentido. (libro de física por Eduardo zalamera)

Magnetron

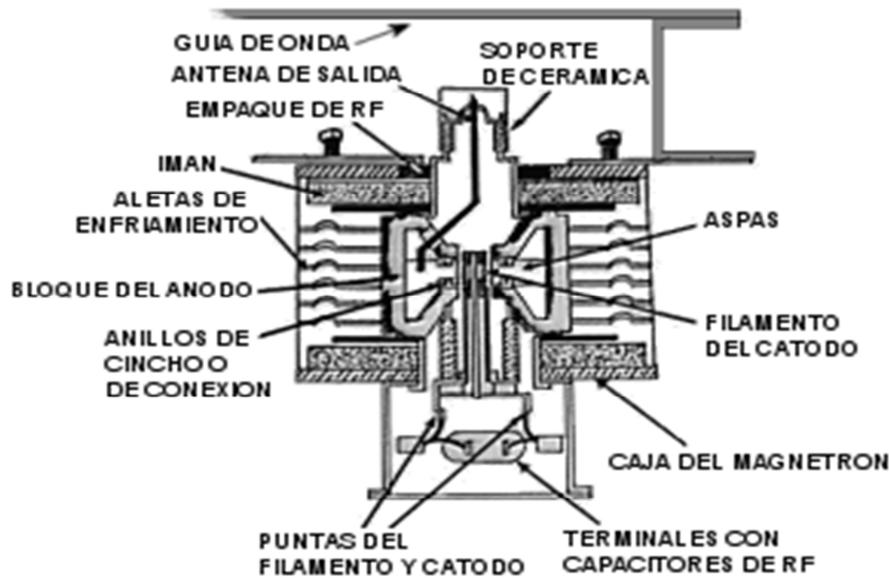


Figura 7-2 Corte transversal de un magnetron

Es un tubo electrónico tipo diodo que se emplea para producir los 2450mhz de energía de microondas necesario. Se clasifica como diodo porque no tiene rejilla. Crea un campo magnético en el espacio entre el ánodo (la placa) y el cátodo sirve como rejilla. (Percy Lebaron).

Ánodo

Es un cilindro hueco de hierro del que se proyecta un número par de paletas hacia adentro

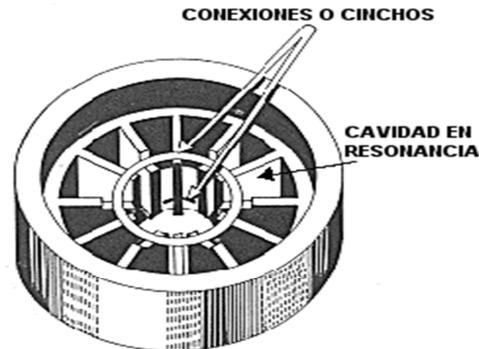


Figura 7-3 Bloque de ánodo típico con aspas

Filamento

Llamado también calefactor sirve como cátodo en el tubo, se ubica en el centro del magnetrón y esta sostenido mediante las puntas grandes y rígidas, selladas y blindadas cuidadosamente dentro del tubo.

Antena

Una proyección o círculo conectado con el ánodo y que se extiende dentro de una de las cavidades sintonizadas, se acopla a la guía de ondas hacia la que trasmite la energía de microondas

Campo Magnético

Lo produce imanes intensos permanentes que están montados alrededor del magnetrón, para que el campo magnético sea paralelo con el eje del cátodo

Citas Bibliograficas

Página de Internet: Historia del Horno Microonda

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio que se realizara a continuación tiene como objetivo prioritario captar la demanda de un producto muy indispensable en los hogares como son los hornos microondas para lo cual se ha tomado en consideración el nivel social y económico medio y alto de las áreas urbanas y rurales del Ecuador.

El siguiente análisis nos indicara las características que debe adoptar nuestro producto en el mercado, también se obtendrá la capacidad en pie^3 del horno microonda de mayor aceptación por los posibles clientes de nuestro producto.

Es muy importante conocer el valor que estarían dispuestos a pagar por nuestro producto ya que mediante esta información nos estaríamos encaminando a un precio ideal de nuestro producto que se analizara en posteriores capítulos.

En la actualidad existe una amplia cadena de centros comerciales que se dedican a la venta de hornos microondas de todas las marcas y capacidades en pie^3 por lo cual se analizara los centros comerciales de mayor preferencia por parte de la demanda, y las distintas formas de distribución que existe en el mercado para la obtención de este producto.

Nuestro producto esta enmarcado directamente a satisfacer una demanda insatisfecha a nivel nacional, con las expectativas de buscar la exportación de nuestro producto.

2.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO ACTUAL.

El bien a producir en nuestro proyecto son los hornos microondas los son importados y se encuentran a disposición de los demandantes en las cadenas de centro comerciales del país tales como (ALMACÉN LA GANGA, COMERCIAL JAHER, ARTEFACTA, CREDITOS ECONOMICOS, ALMACÉN JAPON), es muy importante resaltar que aquellos almacenes tienen una gran influencia por parte de la demanda a nivel nacional.

Generalmente la aplicación de los hornos microondas es directamente para los hogares como un electrodoméstico de fácil manejo, y gran utilidad para calentar las comidas y todo tipo de alimentos también es muy utilizado para horneado de diferentes tipos de tortas bocaditos, etc. Presentándose como producto sustituto los hornos que están adaptados en las diferentes marcas de cocina, con la diferencia de que nuestro producto está diseñado para la cocción rápida de los alimentos lo que no sucede con los hornos tradicionales.

Los hornos microondas son embalados en cajas de cartón corrugado por unidad dependiendo el tamaño del mismo.

2.1.2 Producto De Competencia Directa

En los diferentes centros comerciales existen una variedad de hornos microondas en esta sección le mostraremos tres diferentes tamaños y capacidad de los hornos microondas más comunes o aquello que tienen mayor demanda. El producto que nuestro proyecto hace referencia es el que tiene una capacidad de (0.7pie³).

Horno Microonda De Capacidad (0.7pie³)



Este horno microonda esta encaminado especialmente para el hogar por su capacidad es considerado como un tamaño normal, esta compuesto por una carcasa de metal, en la actualidad se encuentra como digitales para los diferentes niveles de graduación para una variedad de alimentos, en la parte frontal esta formado por un vidrio refractario, estos hornos microondas trabajan con corriente alterna de 110w.

Horno Microonda De Capacidad (1.2pie3)



Esta dirigido a familias un poco extensa promedio de 10 a 12 personas, es también en gran parte utilizado en establecimiento de comidas tales como restaurante, etc.

Horno Microonda De Capacidad (1.4pie³)



Esta dirigido para establecimientos de comida y lugares donde se dedican a la elaboración de tortas, empanadas y bocaditos, por su gran tamaño esta diseñado para facilitar una capacidad considerable de alimentos.

Mediante el análisis anterior de los productos de competencia directa se determino una aceptación de uno de los tres hornos microondas que tiene mayor venta en el diferente centro comercial mediante una conversación con los distintos agentes de venta de este producto, llegando a una conclusión de que el horno microonda el cual tiene una capacidad de (0.7pie³) es el mas acogido por la demanda, sin dar mucha credibilidad a la información obtenida se vio en la necesidad de plantear una encuesta para determinar con mayor precisión el producto que se va a producir y a la ves aprovechar para conocer alguna información adicional mencionada a inicio de este capitulo.

Nuestra encuesta se analizara a nivel nacional, por medio de la información brindada por parte del (INEC) Anexo 1; en la cual establece que existe un total de tres millones catorce mil cuatrocientos cincuenta y nueve (3,014,459) familias a nivel nacional en el periodo 2005 – 2006, la encuesta estará sementada por su niveles medio y alto de la población urbana y rural del país.

A continuación se establecerá una formula para determinar el tamaño ideal de la muestra, para la realización de la encuesta.

$$\eta = \frac{\eta'}{1 + \eta' / N}$$

Fuente: Probalidades y estadística (William J. Stevenson)

Elaborado por: Christian Murga Saigua

η' = Es la varianza de la población

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra.

$$\eta' = \frac{S^2}{\delta^2}$$

Fuente: (William J. Stevenson)

Elaborado por: Christian Murga Saigua.

S^2 = Proporción de probalidad o confiabilidad.

δ^2 = Error estándar al cuadrado.

Como nuestra población es a nivel nacional se estima una muestra considerable para lo cual se establece un margen de error de (0.9%)

$$\delta^2 = (0.9/100)^2 = 0.000081$$

$$S^2 = P (P-1) = 0.95* (1-0.95) = 0.0475$$

Remplazando se obtiene:

$$n' = 586.41$$

Remplazando en la formula se obtiene que.

$$n = 586.30 \text{ hogares encuestados}$$

Para realizar el proceso de la encuesta a nivel nacional se necesito la colaboración de amigos que se encuentran ubicados en las diferentes áreas urbanas y rurales del país, distribuyendo las 586 encuesta en base a la población de cada uno de estos sectores.

Análisis De La Encuesta Final.

La encuesta (ANEXO 2) se realizo para determinar los hornos microondas de mayor preferencia por parte de la demanda, así como sus características, el precio que estarían dispuesto a pagar por el producto.

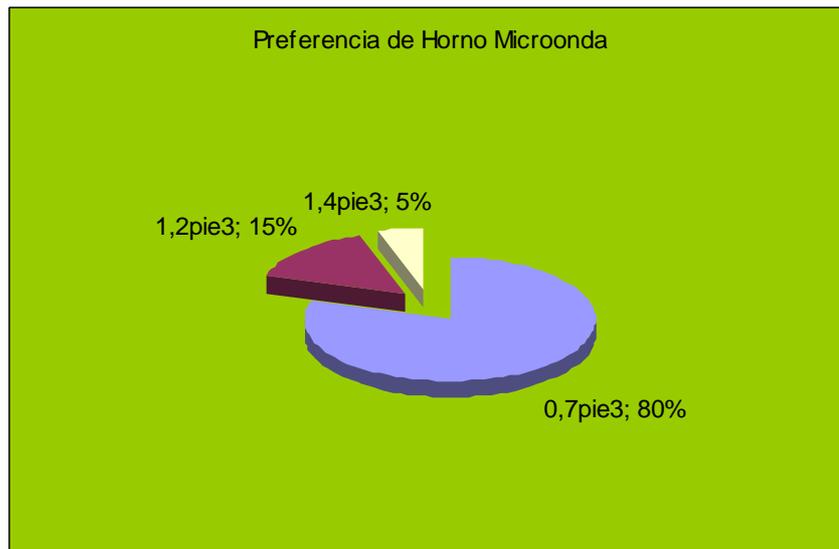
Pregunta 1: ¿Cual es la capacidad horno microonda de su preferencia?

Esta información es muy importante, ya que por ella estableceremos nuestra producción del horno microonda ideal reacuendo a su capacidad.

| Cual es la capacidad del horno microonda de su preferencia | |
|--|------------|
| Capacidad | Porcentaje |
| 0,7 pie3 | 80% |
| 1,2 pie3 | 15% |
| 1,4 pie3 | 5% |

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Christian Murga Saigua



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Christian Murga Saigua.

Con esta pregunta queda establecido que nuestro proyecto esta encaminado a la producción de horno microonda digital con una capacidad de (0.7pie3)

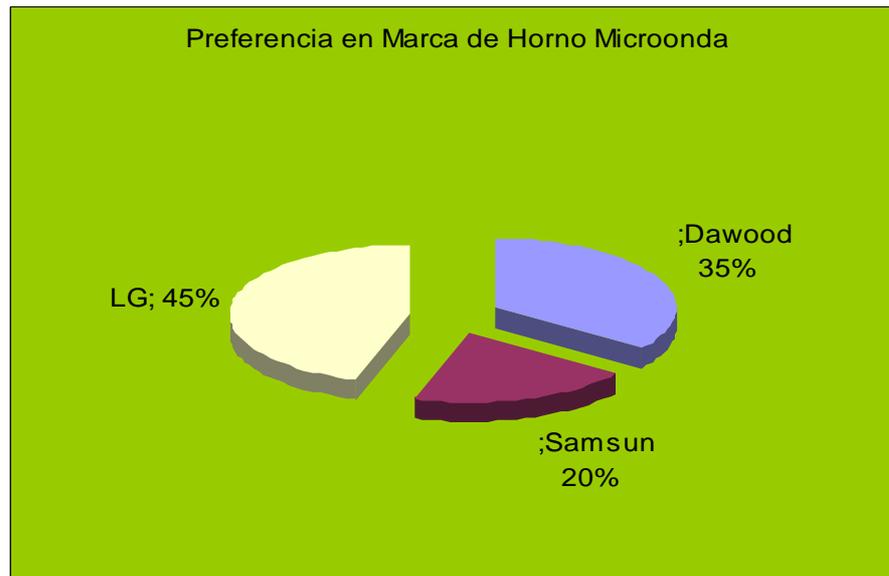
Pregunta 2: ¿Cuál sería la marca del horno microonda de su preferencia?

Es importante determinar las marcas de preferencia, con la finalidad de realizar un análisis de determinado producto.

| Cual sería la marca del horno microonda de su preferencia | |
|---|------------|
| Marca del horno microonda | Porcentaje |
| Dawood | 35% |
| Samsun | 20% |
| LG | 45% |
| TOTAL | 100% |

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Christian Murga Saigua.



Fuente: Encuesta

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Reacuerdo a la interpretación del gráfico estadístico se llegó a la conclusión que los clientes no se fijan o tienen alguna marca de preferencia, por la razón que no difiere de gran manera en cada una de ellas, facilitando a nuestro al ingresar al mercado meta.

Pregunta 3 ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto?

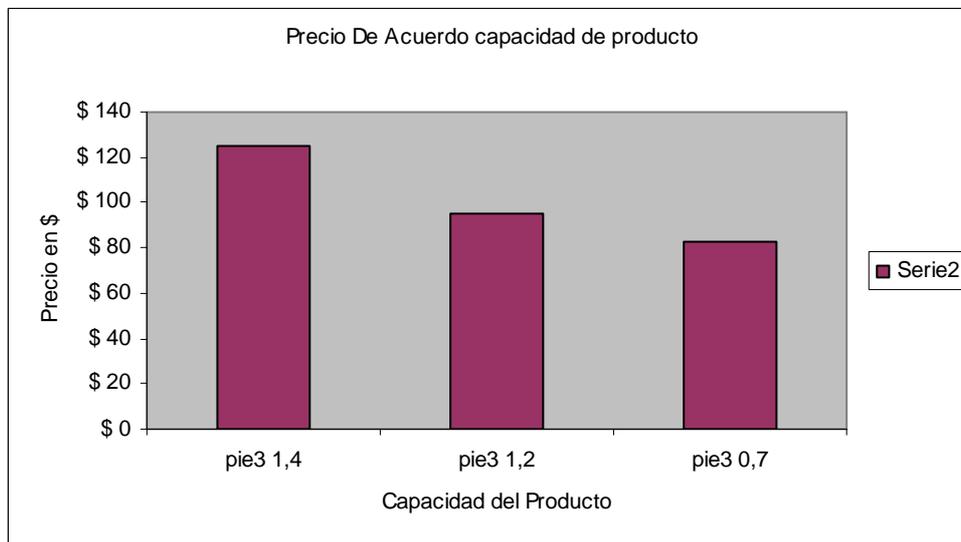
La siguiente pregunta será de ayuda al momento de determinar el precio, de nuestro producto la cual se analizara en los próximos capítulos.

Obteniendo esta información con relación al precio se puede calcular un valor promedio del producto, con la finalidad de que en el momento de la producción del mismo se encuentre dentro del poder adquisitivo de nuestros clientes.

| Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto | |
|--|-----------|
| Capacidad | \$ |
| 0,7 pie3 | 75 - 90 |
| 1,2 pie3 | 90 - 100 |
| 1,4 pie3 | 100 - 150 |

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Christian Murga Saigua.



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Christian Murga Saigua.

De acuerdo con el análisis de esta pregunta se establece que el horno microonda con capacidad de (0.7pie3) tiene un precio \$80.25 el cual es de mayor requerimiento por la demanda.

Para la fabricación de nuestro producto el costo total debe estar contemplado en el análisis de esta pregunta.

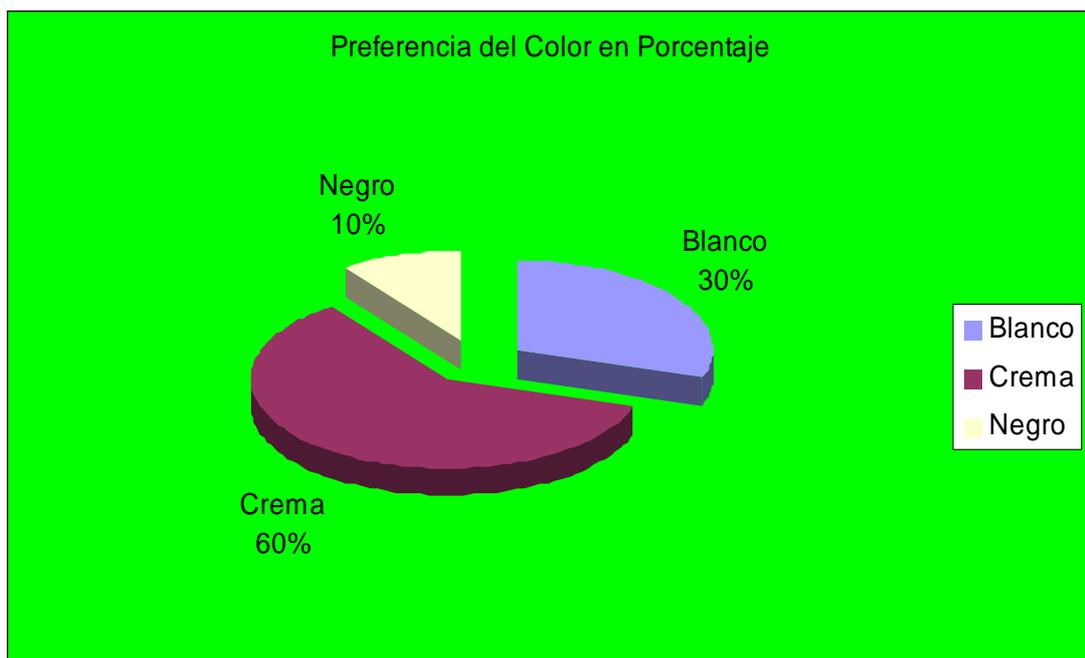
Pregunta 4 ¿Cuál es el color de su preferencia para nuestro producto?

Esta pregunta esta dirigida directamente a la presentación de los hornos microondas, por medio de esta información obtendremos la atracción de parte de la demanda para nuestro producto.

| Cual es el color de su preferencia para nuestro producto | Porcentaje |
|--|------------|
| Blanco | 30% |
| Crema | 60% |
| Negro | 10% |

Fuente: Encuesta

Elaborado Por: Christian Murga Saigua



Fuente: Encuesta

Elaborado Por: Christian Murga Saigua.

Obteniendo la preferencia de los posibles clientes se haría mas fácil captar la atención del cliente sobre nuestro producto.

2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda de nuestro producto tiene como finalidad determinar la capacidad de producción de los hornos microondas, a nivel nacional.

Este estudio esta enfocado sobre los niveles socio – económico medio y alto de las áreas urbanas y rural del país, obtenidas por parte del (INEC, ANEXO 1)

2.2.1 Estimación de la Demanda.

Para la estimación de la demanda se ha considerado el último censo realizado en el año 2001, y su proyección hasta el año 2005 elaborado por parte del INEC.

Con la información poblacional y vivienda de la población nacional del Ecuador, para determinar de forma numérica y porcentual la cantidad de viviendas existente en las áreas urbanas y rurales del Ecuador.

En el siguiente cuadro esta reflejado la población total del Ecuador, y en base a un promedio de 4.2 personas por residencia, dato obtenido por el INEC, se obtendrá el total de familias en el área rural y urbana del país

| POBLACION TOTAL DEL ECUADOR (URBANA Y RURAL) | | | | | | | |
|---|---------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------|-------|-----------|
| PERIODO 2001-2005 | | | | | | | |
| Año | POBALACION TOTAL | PROMEDIO DE PERSONAS POR FAMILIA | # DE RESIDENCIA A NIVEL NACIONAL | # DE RESIDENCIA TOTAL URBANA | # DE RESIDENCIA TOTAL RURAL | | |
| 2001 | 12.479.924 | 4,2 | 2.971.410 | 61% | 1.811.560 | 39% | 1.159.850 |
| 2002 | 12.660.728 | 4,2 | 3.014.459 | 61.8% | 1.862.935 | 38.2% | 1.151.524 |
| 2003 | 12.842.578 | 4,2 | 3.057.757 | 63% | 1.926.387 | 37% | 1.131.370 |
| 2004 | 13.026.891 | 4,2 | 3.101.641 | 63.5% | 1.969.542 | 36.5% | 1.132.099 |
| 2005 | 13.215.089 | 4,2 | 3.146.450 | 64% | 2.013.728 | 36% | 1.132.722 |

Fuente: INEC

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Según este cuadro estadístico se observa que en el año 2001 la población era de 12'479.924 habitantes con un promedio de 4.2 personas por vivienda, lo que nos da un total de 2'971.410 viviendas, en la cual se divide en el área urbana con un total de 1.811.560 viviendas es decir un 61% y área rural con un total de 1'159.850 viviendas con un porcentaje de 39%, de igual forma cada año ha estado incrementándose la población hasta llegar en la actualidad en el año 2005 se tiene una población de 13'251.089 habitantes con el mismo promedio de 4.2 personas por familia de tal manera que se obtiene un total de 3'146.450 viviendas en la actualidad, dividiéndose para el área Urbana un total de 2'013.728 viviendas y para el área Rural un total de 1'132.722 viviendas.

Cabe recalcar que nuestro producto esta dirigido a los niveles socio – económico medio y alto de las área Urbana y Rural por lo cual se determino separarlos en dos cuadros estadísticos, de tal manera exista una mejor comprensión de estas dos áreas Urbana y Rural.

| DISTRIBUCION DEL NIVEL SOCIO-ECONONICO DE RESIDENCIA | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|
| (AREA URBANA) A NIVEL NACIONAL | | | | | | | |
| AÑO | RESIDENCIA TOTAL URBANA | RESIDENCIA NIVEL-BAJO | | RESIDENCIA NIVEL -MEDIO | | RESIDENCIA NIVEL-ALTO | |
| 2001 | 1.811.560 | 39% | 706.508 | 40% | 724.624 | 21% | 380.428 |
| 2002 | 1.862.935 | 37% | 689.286 | 41,15% | 766.598 | 21,85% | 407.051 |
| 2003 | 1.926.387 | 38,9% | 749.365 | 38% | 732.027 | 23,1% | 444.995 |
| 2004 | 1.969.542 | 43% | 846.903 | 40 | 787.817 | 17% | 334.822 |
| 2005 | 2.013.728 | 40% | 805,491 | 42% | 845.766 | 18% | 362.471 |

Fuente: INEC

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Se observa en el siguiente cuadro estadístico correspondiente al áreas Urbana en el año 2001 se tiene un total 1'811.560 viviendas, el 39% pertenece al nivel de clase baja con un total de 706.508 viviendas, la clase de nivel medio con un porcentaje de 40% que corresponde a 724.624 viviendas y el nivel alto correspondiente al 21% con un total de 380.428 viviendas.

En el año 2005 se estableció un total de 2'013.728 viviendas conformada por los siguientes niveles socio- económico, para lo niveles bajos se estableció un porcentaje de 40% con un total de 805.491 viviendas, para los niveles medios un porcentaje de 42% con un total de 845.766 viviendas y para los niveles altos con un porcentaje de 18% con un total de 362.471 viviendas.

En el siguiente cuadro se establecerá las viviendas del área Rural de acuerdo a los niveles socio – económico.

| DISTRIBUCION DEL NIVEL SOCIO - ECONÓMICO DE RESIDENCIAS | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|
| (ÁREA RURAL) A NIVEL NACIONAL | | | | | | | |
| PERIODO 2001- 2005 | | | | | | | |
| AÑO | RESIDENCIA TOTAL RURAL | RESIDENCIA NIVEL - BAJO | | RESIDENCIA NIVEL- MEDIO | | RESIDENCIA NIVEL-ALTO | |
| 2001 | 1.159.850 | 75% | 864.302 | 16% | 187.148 | 9% | 108.400 |
| 2002 | 1.151.524 | 72,9% | 839.653 | 18% | 211.021 | 9,1% | 100.850 |
| 2003 | 1.131.370 | 78.4% | 887.938 | 13 % | 141.609 | 8,6% | 101.823 |
| 2004 | 1.132.099 | 68,8% | 779.178 | 21.5% | 242.221 | 9.7% | 110.700 |
| 2005 | 1.132.722 | 79.85% | 904.479 | 11.8% | 133.661 | 8,35% | 94.582 |

Fuente: INEC

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

En el año 2001 se observa que de un total de 1'159.850 viviendas corresponde un 78% al nivel bajo con un total de 904.683 viviendas, un 13% corresponde para el nivel medio con un total de 150.781 viviendas y para el nivel alto un porcentaje de 9% con un total de 104.387 viviendas.

De igual forma para el año 2005 existe un total de 1'132.722 viviendas, correspondiente al 79.85% al nivel bajo con un total de 904.479 viviendas, un 11.8% para el nivel medio con un total de 133.661 viviendas y por ultimo con un porcentaje de 8.35% con un total de 94.582 viviendas

Según se observa en los cuadros, entre el año 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 se han dado pequeñas variaciones de este nivel socio – económico, de las áreas Urbana y Rural.

2.2.2 Tendencia Histórica de la Demanda.

De acuerdo con la información histórica por parte del INEC que se presentó anteriormente en el cual se detalla el crecimiento de familias en el país, por lo cual se establecerá una visión de la demanda de los hornos microondas, conforme a los niveles socio – económico medio y alto del área Urbana y Rural del país durante los últimos 5 años del periodo entre 2001-2005, en la cual se observa un crecimiento considerable para beneficio de nuestro proyecto sobre el ensamblaje de hornos microondas con una capacidad de (0.7pie3).

A continuación se presenta de forma detallada la demanda total durante los últimos cinco años del periodo 2001-2005, en base a los niveles medio y alto de área Urbana y Rural obtenidos en la sección 2.2.1 (estimación de la demanda).

| DATOS HISTORICOS DE LA DEMANDA | | | |
|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| ÁREA URBANA | | | |
| PERIODO 2001- 2005 | | | |
| AÑO | DEMANDA ÁREA URBANA NIVEL - MEDIO | DEMANDA ÁREA URBANA NIVEL - ALTO | DEMANDA TOTAL URBANA |
| 2001 | 724.624 | 380.428 | 1.105.052 |
| 2002 | 766.598 | 407.051 | 1.173.649 |
| 2003 | 732.027 | 444.995 | 1.177.022 |
| 2004 | 737.817 | 334.822 | 1.072.639 |
| 2005 | 845.766 | 362.471 | 1.208.237 |

Fuente: INEC

Elaborado Por: Christian Murga Saigua.

En este cuadro se observa la demanda total Urbana de los niveles medio y alto del país en cual se encuentra dirigido nuestro producto.

| DATOS HISTORICOS DE LA DEMANDA | | | |
|---------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| ÁREA RURAL | | | |
| PERIODO 2001- 2005 | | | |
| AÑO | DEMANDA ÁREA RURAL NIVEL- MEDIO | DEMANDA ÁREA RURAL NIVEL - ALTO | DEMANDA TOTAL RURAL |
| 2001 | 187.148 | 108.400 | 295.548 |
| 2002 | 211.021 | 100.880 | 311.901 |
| 2003 | 141.609 | 101.823 | 243.432 |
| 2004 | 242.221 | 110.700 | 352.921 |
| 2005 | 133.661 | 94.582 | 228.243 |

Fuente: INEC

Elaborado Por. Christian Murga Saigua.

En este informe estadístico se encuentra establecida la demanda del área Rural del país por medio el cual se observa en el año 2001, 255.168 residencias y n el año 2005 un decrecimiento de 228.243 residencias al nivel nacional.

A continuación presentamos la demanda total de residencias a nivel nacional con recopilación de la información sobre los cuadros presentados posteriormente.

| DATOS HISTORICOS DE LA DEMANDA NACIONAL | | | |
|--|------------------|----------------|------------------|
| ÁREA (URBANA Y RURAL) | | | |
| PERIODO (2001 – 2005) | | | |
| AÑO | DEMANDA | DEMANDA | DEMANDA |
| | TOTAL | TOTAL | TOTAL |
| | URBANA | RURAL | NACIONAL |
| 2001 | 1.105.052 | 295.548 | 1.400.600 |
| 2002 | 1.173.649 | 311.901 | 1.485.550 |
| 2003 | 1.177.022 | 243.432 | 1.420.454 |
| 2004 | 1.072.639 | 352.921 | 1.425.560 |
| 2005 | 1.208.237 | 228.243 | 1.424.480 |

Fuente. INEC

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Este cuadro estadístico se encuentra reflejado la demanda total nacional del país, en el año 2001 existió una demanda de 1'360.220 viviendas, en el año 2005 existe una demanda de 1'436.480 viviendas a nivel nacional cabe resaltar que nuestro análisis esta en base a los niveles socio – económico medio y alto de las áreas Urbana y área Rural del país.

Mediante toda esta recopilación de datos sobre la población nacional se dará paso al análisis de la proyección de la demanda en la siguiente sección.

2.2.3 Proyección de la Demanda.

Para el calculo de la proyección de la demanda se valdrá de la información histórica de la demanda total en el cual se muestra en el cuadro de la sección (2.2.1), se aprecia que a partir del año 2001 hasta el año 2005, se tiene un incrementó anual lo cual nos indica una tendencia que bien se ajusta a una curva lineal.

Se hallar la ecuación para determinar la demanda para los años del periodo 2006 – 2011.

La técnica a utilizar para la proyección de la demanda total será sobre regresión lineal que comprende el intento de desarrollar una línea recta o ecuación matemática lineal que describa la relación entre dos variables. El método será sobre el de (Mínimos Cuadrados), que consiste en la utilización de dos variables una dependiente y la otra variable independiente.

La variable independiente que será el periodo de tiempo (**X**) y la variable dependiente que será la demanda (**Y**), por medio el cual se encontrara la demanda hasta el año 2011.

A continuación se procederá al calcular la demanda total por el método de los Mínimos Cuadrados, utilizando la técnica de regresión lineal, la cual para su elección deberá estar relacionada en un alto porcentaje por el coeficiente de correlación (r), que indicara la influencia de la variable independiente (x) sobre la variable dependiente (y), cuyo es valores están entre el intervalo de $0 < r \leq 1$. Para proceder al calculo de la demanda total nacional.

**CALCULO PARA ENCOMTRAR LA ECUACION DE LA DEMANDA
TOTAL POR EL MÉTODO DE LOS MINIMOS CUADRADOS
UTILIZANDO LA TÉCNICA DE REGRESIÓN LINEAL**

| AÑO | PERIODO (X) | DEMANDA TOTAL UNIDADES Y | XY | X ² | Y ² |
|-------|----------------|-----------------------------------|------------|----------------|----------------|
| 2001 | 1 | 1.400.600 | 1.400.600 | 1 | 1,96168E+12 |
| 2002 | 2 | 1.418.550 | 2.837.100 | 4 | 2,01228E+12 |
| 2003 | 3 | 1.420.454 | 4.261.362 | 9 | 2,01769E+12 |
| 2004 | 4 | 1.425.560 | 5.702.240 | 16 | 2,03222E+12 |
| 2005 | 5 | 1.424.480 | 7.122.400 | 25 | 2,02914E+12 |
| total | 15 | 7.089.644 | 21.323.702 | 55 | 1,0053E+13 |

Periodo = 5

r = Coeficiente de Correlación Lineal.

$$r = \frac{n \sum (xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

$$r = \frac{5(21.323.702) - (15)(7.089.644)}{\sqrt{5(55) - (15)^2} \sqrt{5(1,0053 * 10^{13}) - (7.089.644)^2}}$$

$$r = \frac{273.850}{319.453,94}$$

r = 0.857

Este resultado nos indica que la relación que existe entre el periodo de tiempo y la demanda es satisfactoria en 86% de factibilidad, por lo cual el método a utilizar será el de Mínimo Cuadrado.

La ecuación en términos generales es la siguiente.

$$Y = a + bx$$

a = es la ordenada de la ecuación cuando x es igual a cero

b = es la pendiente de la ecuación.

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{5 * (21.323.702) - (15)(7.089.644)}{5 * (55) - (15^2)}$$

$$b = \frac{273.850}{50}$$

$$b = 5.477,0$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$a = \frac{(7.089.644) - 5.477,0(15)}{5}$$

$$a = \frac{7.007.489}{5}$$

$$a = 1.401.497,8$$

Ecuación Lineal de Proyección Final

$$y_p = 1.401.497,80 + 5.477x$$

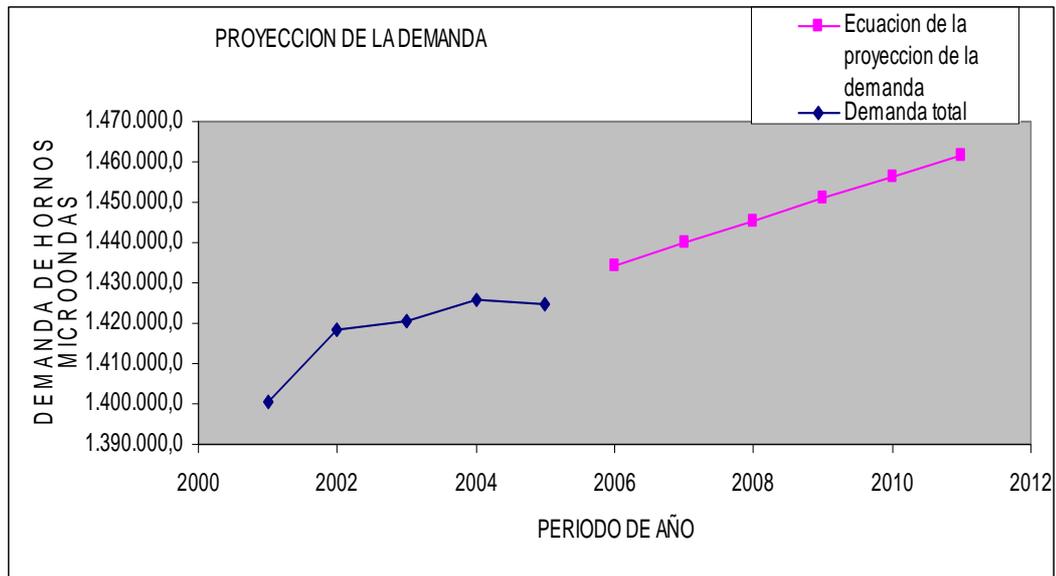
A continuación se presenta la proyección final de la demanda total de hornos microondas para el periodo de 2006 – 2011.

| PROYECCIÓN DE LA DEMANDA TOTAL EN UNIDADES DE HORNO MICROONDAS POR LA TÉCNICA REGRESIÓN LINEAL PERIODO 2006 - 2011 | | |
|--|--------------|--|
| AÑO | PERIODO X | EC DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA $y = 1.401.497,80 + 5.477X$ |
| 2006 | 6 | 1.434.359,8 |
| 2007 | 7 | 1.439.836,8 |
| 2008 | 8 | 1.445.313,8 |
| 2009 | 9 | 1.450.790,8 |
| 2010 | 10 | 1.456.267,8 |
| 2011 | 11 | 1.461.744,8 |

Fuente : Datos de población y vivienda del Ecuador INEC

Elaborado por: Christian Murga Saigua

A continuación se presentara el grafico de dispersión de los datos históricos de la demanda total del periodo 2006-2011, con el grafico de la proyección de la demanda de hornos microondas, para el periodo 2006- 2011



Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Se aprecia en siguiente grafico una tendencia positiva en la proyección de la demanda para el año 2006 – 2011 por la técnica de regresión lineal con el método mínimos cuadrados.

Para el año 2006 se ha proyectado la cantidad de 1'434.359,8 unidades de hornos microondas al año, para el año 2007 se proyecta una cantidad de 1'439.836,8 unidades al año, para el año 2008 se proyecta una demanda de 1'445.313,8 unidades anuales , para el año 2009 se proyecta una demanda de 1'450.790,8 unidades de hornos microondas anuales, para el año 2010 se proyecta una demanda de 1'456.267,8 unidades de hornos microondas, se nota un crecimiento de promedio de 5.477 unidades de hornos microondas que se refleja a lo largo de todos los años proyectados, por la cual es muy satisfactoria para la fabricación de nuestro producto.

2.3 ESTIMACION DE LA OFERTA.

Los hornos microondas son productos totalmente de importación no existe producción nacional, por lo siguiente la oferta se ha determinado a través de una información estadística de cada año desde 2003-2005 elaborada en el siguiente cuadro, obtenido a través de la Cámara De Comercio. Entre los oferente se tiene a grandes centro comerciales tales como, (la Ganga, Mave S.A., Almacén Japón, Créditos Económicos, personas naturales entre otros).

A continuación presentamos los datos estadísticos de los hornos microondas importados de Enero a Diciembre 2003, los años 2002, 2004,2005 se obtuvieron de forma directa por medio de una conversación con **Jorge Molina Perdomo**, encargado del área de reporte de desembarcos en los distritos aduaneros de Guayaquil, Quito, Cuenca, Manta, Esmeralda, Machala, Tulcán, Huaquillas entre otros.

Cabe resaltar que los países de origen que importan los hornos microondas son muy conocidos por los distintos centros comerciales y empresas tales como (SPAIN, CHINA, HONG KONG, PANAMA, THAILAND, MALAYSIA), como también son muy comunes los clientes que adquieren con mayor frecuencia los hornos microondas, durante los años 2002 -200

| Importaciones de Hornos de Microondas Periodo Enero - Diciembre 2003 | | | | |
|--|----------|-----------|------------------------|-------------------------|
| IMPORTADOR | UNIDADES | US\$ CIF | Mín de PRECIO CIF/UNIT | Máx de PRECIO CIF/UNIT2 |
| MABE ECUADOR S.A | | 1.057.152 | | |

| | | | | |
|--|--------|---------|-----|-------|
| | 28.535 | | 33 | 266 |
| MARCIMEX S.A. | 10.628 | 675.898 | 40 | 135 |
| ALMACENES JAPON ALJAPON | 6.257 | 506.439 | 48 | 99 |
| LUX ECUADOR S.A | 11.664 | 446.183 | 30 | 59 |
| ICESA ORVE | 5.367 | 377.794 | 42 | 94 |
| CARLOS ANTONIO MAYORGA | 5.060 | 376.132 | 41 | 94 |
| CIA.GRAL.DE COMERCIO Y MANDATO | 5.185 | 341.170 | 43 | 97 |
| CREDITOS ECONOMICOS S.A. | 4.422 | 326.854 | 42 | 111 |
| EXPOCARGA S.A. | 6.966 | 306.679 | 36 | 306 |
| CORPMUNAB CIA. LTDA | 5.082 | 221.456 | 38 | 81 |
| INDURAMA S.A. | 4.880 | 220.140 | 45 | 45 |
| MERCANTIL DISMAYOR S. A | 2.561 | 193.711 | 44 | 112 |
| COMERCIALIZADORA JCEV CIA LTDA | 2.079 | 165.756 | 41 | 106 |
| LA GANGA CIA. LTDA. | 2.229 | 154.624 | 43 | 92 |
| LENIN RIOFRIO | 2.322 | 146.639 | 46 | 111 |
| TRADEDATA S.A. | 1.679 | 145.085 | 74 | 96 |
| IMPOCOMJAHER CIA LTDA. | 1.730 | 103.441 | 34 | 107 |
| INGACELA INVERSIONES | 2.007 | 91.367 | 33 | 169 |
| GERARDO ORTIZ E HIJOS CIA. LTDA. | 1.594 | 84.744 | 42 | 100 |
| CENTAURO CONSORCIO COMERCIAL | 1.053 | 81.180 | 67 | 87 |
| IMPORTADORA EL ROSADO CIA. LTDA. | 2.034 | 70.288 | 32 | 62 |
| SUPERMERCADOS LA FAVORITA | 858 | 68.853 | 69 | 149 |
| NELSON BALDEON | 97 | 63.653 | 133 | 1.008 |
| IMPORTADORA TOMBAMBA S.A. | 889 | 61.127 | 45 | 93 |
| SUPERMERCADO DE COMPUTADORAS CIA. LTDA. | 1.084 | 60.435 | 44 | 96 |
| CARBOTO S.A. | 509 | 39.901 | 61 | 109 |
| ALMACENES JUAN ELJURI CIA. LTDA. | 659 | 39.305 | 44 | 88 |
| FCL IMPORT & EXPORT | 866 | 39.243 | 38 | 184 |
| NETMAR S.A. | 1.090 | 39.008 | 34 | 52 |
| INTERANCO SA. INTERAMERICANA D | 747 | 33.859 | 34 | 118 |
| Total FCL IMPORT & EXPORT | 351 | 31.711 | 76 | 109 |
| COOPERATIVA DE AH. Y CRED. SERV. PUB. DE | 736 | 31.011 | 41 | 104 |

| | | | | |
|---|-----|--------|-----|-----|
| RUBIO QUINTANA MILTON GUILLERM | 475 | 30.729 | 49 | 95 |
| NUNEZ NUNEZ WALQUER WILFRIDO | 864 | 30.190 | 19 | 41 |
| IMPORTADORA CREDITOS QUEZADA CIA. LTDA. | 330 | 20.256 | 40 | 107 |
| ECUAVITRO S.A. | 383 | 19.709 | 50 | 59 |
| JARAMILLO CAICEDO JC DISTR | 421 | 17.459 | 41 | 41 |
| ALMACENES ESTUARDO SANCHEZ | 335 | 16.233 | 40 | 52 |
| SEUNG IL YEO CHUNG | 390 | 16.207 | 33 | 53 |
| COMERCIAL VINTIMILLA'S CIA. LTDA. | 357 | 16.146 | 41 | 80 |
| SUPERQUIL S.A. | 154 | 15.941 | 86 | 118 |
| IMPORT Y EXPORT EMILIO NAGUA CIA LTDA. | 470 | 15.815 | 34 | 34 |
| | 412 | 15.768 | 38 | 38 |
| IMPORTADORA COMERCIAL LARTIZCO CIA.LTDA. | 340 | 15.689 | 46 | 46 |
| WILSON SOLORZANO PATINO | 470 | 14.982 | 32 | 32 |
| INGANI S.A. | 270 | 14.595 | 38 | 57 |
| CORSALEM S.A. | 250 | 11.862 | 41 | 57 |
| COMERCIAL PRECIRES | 353 | 9.982 | 28 | 28 |
| SOCIEDAD PREDIAL MERCANTIL MILATEX S.A. | 150 | 9.789 | 65 | 65 |
| KOBAC COSTA OCAMPO MARCELO RENATO | 280 | 9.783 | 35 | 35 |
| SISTEMAS Y COMPUTACION SISCONET | 200 | 9.715 | 49 | 49 |
| SEWI SA | 202 | 8.923 | 42 | 45 |
| CADROMELL S.A. | 156 | 8.404 | 47 | 65 |
| PYCCA S.A. | 160 | 8.345 | 44 | 56 |
| CIMERSA S.A | 121 | 7.820 | 65 | 65 |
| FERRETERIA SANSUR & CIA | 80 | 7.696 | 95 | 98 |
| JOSE SOLIS FLORES | 86 | 7.652 | 80 | 93 |
| COMERCIAL CON CREDITO CONCRESA S.A. | 76 | 7.326 | 96 | 96 |
| GARCON CIA LTDA. | 60 | 7.153 | 119 | 119 |
| IMPORTNELLY SA | 178 | 6.740 | 35 | 45 |
| NORCANTI SA | 15 | 6.566 | 188 | 604 |
| EASY HOME CIA. LTDA. | 90 | 6.216 | 69 | 69 |
| TERMALIMEX CIA. LTDA. | 160 | 5.848 | 29 | 39 |
| GALO VERDUGA VELEZ | 100 | 5.480 | 55 | 55 |

| | | | | |
|---|-----|-------|-------|-------|
| DISTRIBUIDORA TORRESBAL S.A | 25 | 5.378 | 188 | 222 |
| CASTILLO TAPIA CARMEN OLIVA | 95 | 5.287 | 56 | 56 |
| TEKA ECUADOR | 108 | 5.268 | 45 | 97 |
| AVILA GARCIA JOSE MIGUEL | 13 | 4.845 | 283 | 868 |
| IMPORTADORA YELA KURE S.A. | 61 | 4.404 | 53 | 1.228 |
| EMPRONACO CIA.LTDA. | 47 | 4.212 | 73 | 112 |
| SAMMIR PATRICO AYALA BRITO | 110 | 4.161 | 38 | 38 |
| DISTR.CARLOS ARIAS- CARLOS ARI | 40 | 3.904 | 98 | 98 |
| IMPORTADORA HA-LTON S.A. | 7 | 3.874 | 553 | 553 |
| IMPORTADORA CAMPOS | 48 | 3.635 | 68 | 98 |
| EQUINDECA CIA. LTDA. | 85 | 3.530 | 40 | 44 |
| PROAYA S. A | 6 | 3.059 | 510 | 510 |
| IMPORTADORA VARGAS | 24 | 2.988 | 125 | 125 |
| VALSER SCC | 3 | 2.965 | 988 | 988 |
| EL MILLON CIA LTDA | 60 | 2.781 | 46 | 46 |
| CELI CORONEL HUMBERTO RODRIGO | 1 | 2.744 | 2.744 | 2.744 |
| IMPORTADORA SUHEY S.A. | 46 | 2.687 | 42 | 269 |
| TORVI C.A | 50 | 2.631 | 53 | 53 |
| GARCIA ENCALADA MARIA FERNANDA | 70 | 2.573 | 34 | 38 |
| IMPORTADORA Y EXPORTADORA.GALCAP CIA. L | 50 | 2.494 | 50 | 50 |
| IMEXDI S.A | 4 | 2.199 | 550 | 550 |
| CLUB GENERAL DE AEROTECNICOS F.A.E | 40 | 2.175 | 54 | 54 |
| PABLO RIVADENEIRA | 36 | 2.112 | 46 | 72 |
| MABELSA | 25 | 1.995 | 80 | 80 |
| LINE COL CARD TELECOMUNICACIONES | 20 | 1.843 | 92 | 92 |
| COLEGIO MENOR CMSFQ CIA LTDA | 30 | 1.842 | 61 | 61 |
| LUDEDA ERAS HECTOR IVAN | 35 | 1.804 | 43 | 80 |
| ARIAS ACOSTA GERMAN ARTURO | 45 | 1.636 | 36 | 36 |
| DISTRIBUIDORA FERCHED CIA. LTDA. | 4 | 1.630 | 248 | 461 |
| IMPORTADORA RIVALTON S.A. | 2 | 1.550 | 775 | 775 |
| SOLVOYAGE S.A. | 30 | 1.507 | 50 | 50 |
| PAVOS INDUSTRIALES C.A. PAVINCA | 6 | 1.275 | 203 | 231 |

| | | | | |
|--|----------------|------------------|----------|--------------|
| CRISTOBAL GALARZA LOPEZ | 1 | 1.273 | 1.273 | 1.273 |
| IMPROSERVICIOS TRADING I | 24 | 1.241 | 49 | 55 |
| LA LINEA. MODERNA LINEMOD CIA. LTDA. | 16 | 1.210 | 76 | 76 |
| LA MANSION / MALO BARRIA MARIA VERONICA | 20 | 1.198 | 60 | 60 |
| QUEVALL QUEZADA VALLE Y CIA. | 30 | 1.071 | 36 | 36 |
| BAZAR LA VICTORIA CIA.ΔLTDA | 12 | 1.008 | 84 | 84 |
| JOSE OCHOA MEJIA | 18 | 993 | 55 | 55 |
| CARRION ALVAREZ JUAN CARLOS | 1 | 948 | 948 | 948 |
| HOTEL COSTA DEL SOL | 20 | 898 | 45 | 45 |
| MORALES GOMEZ DIEGO PATRICIO | 2 | 865 | 433 | 433 |
| QUIRIAT SA | 1 | 860 | 860 | 860 |
| PEREZ MALATS LEONARDO ARTURO | 2 | 810 | 405 | 405 |
| PERALTA MORALES MARIO PATRICIO | 1 | 803 | 803 | 803 |
| AGUIRRE FUENTES MARLENE BEATRIZ | 10 | 799 | 80 | 80 |
| BOGNOLI MARTIN JOSE MIGUEL | 24 | 794 | 23 | 43 |
| MOLINA ROJAS MOLINARO CIA.LTDA. | 12 | 719 | 56 | 64 |
| LUCASPORT CIA LTDA | 1 | 708 | 708 | 708 |
| JORGE MUNOZ IDROVO | 1 | 707 | 707 | 707 |
| IRMGART CARLOTA ROTHENBACH QUIROLA | 7 | 704 | 63 | 327 |
| SANTELY ALBORNOZ MARIA AUGUSTA ELIZABETH | 12 | 676 | 56 | 56 |
| GEORGINA MARIA DOMENICH GONZALEZ RUBIO DE ZENK | 12 | 673 | 56 | 56 |
| GOGLINO S.A. | 3 | 671 | 224 | 224 |
| JUAN ALBERTO MENA | 2 | 638 | 319 | 319 |
| MARIA ANTONIETA MACKLIFF HIDALGO DE HILL | 5 | 574 | 115 | 115 |
| ING. HOLGER GARCES BRITO | 8 | 572 | 70 | 75 |
| CESAR ALFREDO ARROYO PEREZ | 12 | 566 | 47 | 47 |
| Personas Naturales | 466 | 74 | 45 | 60 |
| Total | 131.558 | 7.154.950 | 1 | 2.744 |
| CAMARA DE COMERCIO DE GUAYAQUIL | | | | |

2.3.1 Datos Históricos De La Oferta.

Como se menciona anteriormente los hornos microondas son importados por lo tanto solo los datos estadísticos de las importaciones conforman los datos históricos de la oferta.

Es muy importante aclarar que para nuestro proyecto solo se tomara como estudio y fabricación de hornos microondas con capacidad de (0.7pie³), este análisis se realizo por medio de una encuesta que se encuentra situada en el ANEXO 2), donde nos indica el porcentaje de prioridad para este horno microonda con capacidad de (0.7pie³).

En el siguiente cuadro estará reflejada solamente las importaciones de los hornos microondas con capacidad de (0.7pi³), que se la obtuvo por medio de un porcentaje real de este producto en base a las importaciones de cada año corresponde a los hornos microondas mencionada anteriormente.

| TENDENCIA HISTORICA DE LA OFERTA | | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| PERIODO 2002 - 2005 | | | |
| AÑO | OFERTA POR UNIDAD DE HORNOS MICROONDA | PORCENTAJE DE HORNOS MICROONDAS CON CAPACIDAD DE (0,7pie ³) | OFERTA UNIDAD DE HORNOS MICROONDAS DE 0,7pie ³ |
| 2002 | 130.250 | 46.21% | 60.186 |
| 2003 | 131.558 | 44.44% | 58.472 |
| 2004 | 127.576 | 53.63% | 61.394 |
| 2005 | 134.500 | 51.22% | 64.532 |

Fuente: Cámara De Comercio De Guayaquil

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Se puede observar que en el año 2002, ingresaron al país 130.250 unidades de hornos microondas de toda capacidad, por la cual se determino un porcentaje específico para los hornos microondas con capacidad de (0.7pi³) que fueron importados durante cada año, obteniendo para el año 2002, 60.186 unidades, en el año 2003 la oferta varia con 58.472 unidades de hornos microondas, hasta el año 2005 ingresaron 64.532 unidades de horno microondas. Según este cuadro el producto tiene mucha acogida en el país por la que no existe una gran fluctuación

de año en año se podría predecir que nuestro producto no tiene mucha relación con la forma cíclica. Adicionalmente se investigo como se distribuye las importaciones en base a cada trimestre de cada año en el siguiente cuadro.

| IMPORTACION DE HORNOS MICROONDAS | | | | | |
|----------------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------|
| AÑO | PERIODO | | | | TOTAL |
| | PRIMER TRIMESTRE | SEGUNDO TRIMESTRE | TERCER TRIMESTRE | CUARTO TRIMESTRE | |
| 2002 | 14.656,00 | 15.875,00 | 17.101,00 | 12.554,00 | 60.186,00 |
| 2003 | 14.102,00 | 17.520,00 | 14.521,00 | 12.329,00 | 58.472,00 |
| 2004 | 15.552,00 | 15.221,00 | 16.100,00 | 14.521,00 | 61.394,00 |
| 2005 | 17.589,00 | 16.877,00 | 16.500,00 | 13.566,00 | 64.532,00 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

2.3.2 Proyección De La Oferta.

La técnica de proyección a utilizar para pronosticar la oferta es por el análisis de series de tiempo, este análisis de proyección se basa en la idea de que los datos anteriores se puedan incluir varios componentes tales como tendencia, estacionalidad o influencia cíclicas.

Para determinar la oferta futura se utilizara la técnica de regresión lineal con el método de mínimos cuadrados, ya que nuestro producto tiene una tendencia progresiva cada año, según la entrevista con el señor antes mencionado.

Se procede al calculo de la proyección de la oferta por la técnica de regresión lineal utilizando el método de mínimos cuadrados, donde se hallara la curva para determinar la oferta futura del periodo 2006-2011, en lo cual deberá estar determinada mediante el coeficiente de correlación el cual nos permitirá la utilización de mínimos cuadrados.

CALCULO PARA DETERMINAR LA ECUACION DE LA OFERTA

| AÑO | IMPORTACION UNIDADES DE | PERIODO | X2 | XY | Y2 |
|-----|-------------------------|---------|----|----|----|
|-----|-------------------------|---------|----|----|----|

| | HORNOS MICROONDAS | X | | | |
|-------|-------------------|----|----|---------|----------------|
| 2.002 | 60.186 | 1 | 1 | 60.186 | 3.622.354.596 |
| 2.003 | 58.472 | 2 | 4 | 116.944 | 3.418.974.784 |
| 2.004 | 61.394 | 3 | 9 | 184.182 | 3.769.223.236 |
| 2.005 | 64.532 | 4 | 16 | 258.128 | 4.164.379.024 |
| TOTAL | 244.584 | 10 | 30 | 619.440 | 14.974.931.640 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

Periodo =4

r = coeficiente de correlación lineal.

$$r = \frac{n \sum (xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

$$r = \frac{4(619.440) - (10 * 244.584)}{\sqrt{4 * 30 - (10)^2} * \sqrt{4 * (14.974.931.640) - (244.584)^2}}$$

$$r = \frac{31.920}{39.596,33}$$

r = 0.81

De acuerdo con este resultado indica que la relación que existe entre el periodo de tiempo y la oferta es factible con un 81% de aceptabilidad.

La ecuación en términos generales es la siguiente.

$$Y = a + bx$$

b = es la pendiente de la ecuación

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{4(619.440) - (10)(244.584)}{4(30) - (10)^2}$$

$$b = \frac{31.920}{20}$$

$$b = 1.596$$

$$a = \frac{244.584 - (1.596 * 10)}{4}$$

$$a = 57.156$$

Ecuación Lineal de La Proyección de La Oferta.

$$Y_p = 57.156 + 1.596 X$$

Se presenta en el siguiente cuadro la proyección de la oferta para los años del periodo 2006- 2011.

| PROYECCIÓN TOTAL DE LAS IMPORTACIONES EN UNIDADES DE HORNO MICROONDAS | | |
|--|----------------------|--|
| PERIODO 2006-2011 | | |
| AÑO | PERIODO X | EC DE LA OFERTA Y_p = 57.156+1.596X |
| 2006 | 5 | 65.136 |
| 2007 | 6 | 66.732 |
| 2008 | 7 | 68.328 |
| 2009 | 8 | 69.924 |
| 2010 | 9 | 71.520 |
| 2011 | 10 | 73.116 |

Elaborado por : Christian Murga Saigua

Según el cuadro estadístico nos muestra se calcula para el año 2006 una oferta de 65.136 unidades de hornos microondas con una capacidad de (0.7pie³), al año 2007 la oferta es de 66.732 unidades de este producto, para el año 2008 la oferta será de 68.328 unidades se nota claramente un crecimiento continuo de la oferta de la importación de hornos microondas en el país y por ultimo para el año 2011 se proyecta una oferta de 73.116 unidades de horno microonda.

Cabe mencionar que nuestro proyecto esta dirigido para hornos microondas con capacidad de (0.7pie³).

2.3.3 Análisis de la Competencia

En la actualidad en el país no existe empresas dedicadas al ensamblaje de hornos microondas, existen empresas que se encargan en la importación del producto y centros comerciales grandes, como la Ganga, que adquieren este producto un total de 2.229 unidades al año y almacenes pequeños no mas de 10 unidades como esta especificado en la sección (2.3) .

Con estos datos se puede asegurar que el mercado meta del producto en el estudio de nuestro proyecto se encuentra muy interesante para cualquier inversionista, seria muy satisfactorio implementar esta empresa nuestro país comenzaría a utilizar sus propios recursos que son muy buenos, se puede contar con una mano de obra bien preparada para este proyecto. Nuestro país esta en la capacidad de mejorar su situación solo depende que nuestro pueblo se desarrolle culturalmente e investigador, y de que nada es difícil en este planeta.

2.4 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

El cálculo para determinar la demanda insatisfecha para los años del periodo 2006-2011, se lo obtiene de la diferencia entre la demanda total y la oferta, para cada periodo de año.

A continuación se lo presenta en el siguiente cuadro la demanda insatisfecha.

| DEMANDA INSATISFECHA | | | |
|-----------------------------|----------------------|--|---|
| PERIODO 2006-2011 | | | |
| UNIDADES DE | | | |
| HORNOS MICROONDAS | | | |
| AÑOS | DEMANDA TOTAL | OFERTA DE IMPORTACIONES UNIDAD DE HORNOS MICROONDAS | DEMANDA INSATISFECHA UNIDAD DE HORNOS MICROONDAS |
| 2006 | 1.434.360 | 65.136 | 1.369.224 |
| 2007 | 1.439.837 | 66.732 | 1.373.105 |
| 2008 | 1.445.314 | 68.328 | 1.376.986 |
| 2009 | 1.450.791 | 69.924 | 1.380.867 |
| 2010 | 1.456.268 | 71.520 | 1.384.748 |
| 2011 | 1.461.745 | 73.116 | 1.388.629 |
| TOTAL | | | 8.273.559 |
| PROMEDIO | TOTAL/6 | | 1.378.926,5 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Según el cuadro, la demanda insatisfecha para el año 2006 será de 1.369.224 unidades de hornos microondas, para el año 2007 le corresponderá 1.373.105 unidades y para el año 2011 tendrá una demanda insatisfecha de 1.388.629 unidades de hornos microondas, se observa un incremento de 0.28% anual

2.5 ANÁLISIS DE PRECIOS.

En la investigación del mercado del producto actual, se realizó en la ciudad de Guayaquil, en donde se realiza un 78% de las importaciones según el cuadro de la sección 2.3, los precios del producto varían según su procedencia y capacidad.

Los productos son distribuidos por almacenes, empresas como Mabe entre otros. A continuación se detallan los precios actuales del producto en base a la capacidad de (0.7pie³), el cual hacemos referencia para que no exista confusión según el (mes de septiembre del 2005), se analizaron los almacenes de mayor preferencia por parte de la demanda, los cuales son.

| PRECIO ACTUAL DE LOS HORNOS MICROONDAS CAPACIDAD 0,7pie3 | | |
|---|------------------|-------------------------------|
| EMPRESA | CAPACIDAD | PRECIO DE VENTA \$ |
| MABE | 0,7 | 83.50 |
| MARCIMEX | 0,7 | 83.80 |
| LA GANGA | 0,7 | 86,22 |
| INDURAMA | 0,7 | 84.20 |
| CREDITOS ECONOMICOS | 0,7 | 85,45 |
| OTROS | 0,7 | 84,99 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua.

De esta forma se manejan los precios en el mercado actual, y con los cuales tenemos ya el precio que maneja la competencia.

2.5.1 Precio Promedio

Para este estudio se ha considerado el precio por unidad para poder sacar un estimado del precio.

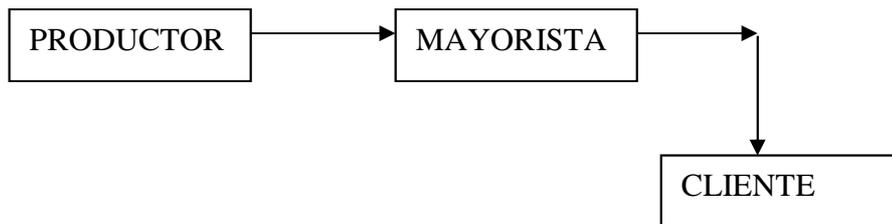
| PRECIO PROMEDIO DE LOS HORNOS MICROONDAS CAPACIDAD 0,7pie3 | | |
|---|------------------|-------------------------------|
| EMPRESA | CAPACIDAD | PRECIO DE VENTA \$ |
| MABE | 0,7 | 83.50 |
| MARCIMEX | 0,7 | 83.80 |
| LA GANGA | 0,7 | 86,22 |
| INDURAMA | 0,7 | 84.20 |
| CREDITOS ECONOMICOS | 0,7 | 85,45 |
| OTROS | 0,7 | 84,99 |
| PRECIO PROMEDIO | | 84.693 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

Con este precio medio se establece que nuestro producto tiene un valor patrón de \$84.69, por la cual es de gran utilidad para el desarrollo de nuestro proyecto.

2.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Este modelo de canal de distribución se utiliza por lo general para el producto que se comercializa a nivel nacional, y es en este en el que intervienen tres organismos hasta llegar al consumidor.



Existe otro canal un poco utilizado, consiste que el producto llega al mayorista y es directamente entregado al cliente, normalmente el productor entrega al mayorista y es aquel que se encarga de entregarle al minorista con claro porcentaje de ganancia hasta llegar al minorista y luego pasa hacer parte del cliente.

A continuación mencionare algunos mayoristas del país, analizados en la fuente adquirida de la Cámara De Comercio De Guayaquil en la sección, 2.3

INDURAMA

MABE

ALMACENES JAPON

LUX ECUADOR

ALMACENES JUAN EL JURI CIA.LTDA.

Estos son algunos mayoristas que distribuyen los hornos microondas.

2.7 DETERMINACION DE LA DEMANDA QUE CAPTARA EL PROYECTO EL PRIMER AÑO DE ACTIVIDAD

Según el análisis de la demanda insatisfecha del sector residencial a nivel nacional en el Ecuador, se determino para los años del periodo 2006-2011, se tiene un promedio de 1'378.926,5 unidades de hornos microondas de 0.7pie³.

Se realizara un análisis que captara el primer año de actividades, en función a un estudio de tiempo que se tardara en el ensamblaje de un horno microonda, se determino un 0.95% de la demanda insatisfecha esto es igual al siguiente calculo $1'378.926,5/\text{año} \times 0.0095 = 13.032\text{unidades/año}$ de hornos microondas, cantidad que representa un porcentaje menor al del tamaño optimo de la planta que es del 100%

se determino tomar como iniciativa este porcentaje del 0.95% por el factor de adaptación en la realización del ensamblaje de los hornos microondas, de lo restante de la demanda se captara de forma gradual en los años siguientes.

En el capitulo posterior que trata sobre el estudio técnico del producto, se debe establecer normas técnicas para los hornos microondas.lo cual se encuentran en el (capitulo # 3) de forma detallada del producto, cabe resaltar que se encontraron normas internacionales.

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO

La finalidad del estudio técnico es llegar a obtener la producción óptima para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la producción del producto en estudio.

3.1 TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño óptimo de un proyecto de estudio es su capacidad instalada, y se establece en unidades de producción por cada año.

Para determinar el tamaño de la planta se debe establecer algunos factores mencionados a continuación.

- Disponibilidad de insumos y materia prima.

Los insumos y la materias primas requeridas para el proyecto, que se dedica al ensamblaje de hornos microondas será por medio de las importaciones en dos países específicos mencionados posteriormente, tales materias primas son: (Transformadores, Ventiladores, Capacitares, Chasis para hornos microondas de 0.7pie3, Magnetrones, Tarjeta de control y Puertas)

A continuación se detallan a los principales fabricantes de estos materiales que se localizan en el extranjero.

- Tecnología.

La tecnología que se utilizara en el proceso de producción es manual y electromecánica.

La tecnología manual se basara en el ensamble por lo cual se utilizar herramientas manuales como desarmadores, multimetros, comprobador de

corriente y playos, y la tecnología electromecánica por la utilización de equipos eléctricos.

➤ **Financiamiento.**

Esto dependerá del monto de la inversión total, cabe resaltar como se desconoce todavía la ubicación de planta se pronostica una ciudad en la que se realiza mayor movimiento de las importaciones del producto como es la ciudad de Guayaquil que cuenta con instituciones financieras y bancos dispuestos a invertir en proyectos innovadores del área industrial con excelentes tasas de interés anual.

➤ **Demanda insatisfecha.**

Se considera para el proyecto como el factor mas importante por el análisis de la proyección de la demanda insatisfecha realizada el estudio de mercado para el periodo 2006-2011, según el cuadro de la sección 2.4

3.1.2 DETERMINACION DEL TAMAÑO DEL MERCADO

El análisis realizado en la sección 2.7 se determino la demanda insatisfecha anual a captar en el primer año de actividades, que es de 13.032 unidades/año que representa el 0.9% de la demanda total insatisfecha.

Después de obtener la cantidad que se producirá anualmente para el año 2006 se procede a calcular la producción diaria, mediante la siguiente formula.

$$NPD = \text{prod anual} \frac{\text{und}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semanas}} * \frac{1 \text{ semana}}{5 \text{ días}}$$

$$NPD = 13.032 \frac{\text{und}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semanas}} * \frac{1 \text{ semana}}{5 \text{ días}} = 50 \text{ und / diarias}$$

Y la producción por hora seria de 50und/día x 1día / 8horas lo que se tendría será 6 unidades por hora aproximadamente.

3.1.3 DETERMINACION DEL TAMAÑO ÓPTIMO

Por la determinación del tamaño óptimo se establecerá la demanda futura, también permite determinar el punto de equilibrio entre el piso y techo de las unidades a producir durante la vida útil del proyecto fijada a 10 años. Para el cálculo respectivo se ha considerado la siguiente fórmula.

Mediante esta fórmula se realizará después de su desarrollo un tanteo con cada valor obteniendo una identidad o igualdad de valores finales con el objetivo de encontrar el tamaño óptimo de la planta.

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left(\frac{1 - x}{x} \right) * \left(\frac{R - 1}{R + 1} \right) * (N - n)$$

R = desarrollo de demanda insatisfecha = 1+i

i = tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha, tal crecimiento es de 0.136%, según los datos del cuadro de la sección 2.4

X = factor de escala del sector manufactura = 0.6, según publicación de una revista realizada por la Universidad Central de Quito (fuente Internet WWW Universidad Central de Quito)

N = vida útil del proyecto

n = año óptimo

Do = demanda óptima

Da = demanda actual.

$$\frac{1}{(1 + 0.00136)^n} = 1 - 2 \left(\frac{1 - 0.6}{0.6} \right) * \left(\frac{(1 + 0.00136) - 1}{(1 + 0.00136) + 1} \right) * (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1.00136)^n} = 1 - 2 (0.666) * \left(\frac{0.00136}{2.00136} \right) * (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1,00136)^n} = 0,99094 + 0,000905144 (n)$$

En el siguiente cuadro se presenta los datos tabulados para los 10 años para encontrar el año óptimo de la planta.

| n | $1/(1,00136)^n$ | $0,000905144n$ | $0,99094+0,000905144n$ | Diferencia |
|----|-----------------|----------------|------------------------|-------------|
| 1 | 0,99864185 | 0,00090514 | 0,99184514 | 0,00679670 |
| 2 | 0,99728554 | 0,00181029 | 0,99275029 | 0,00453525 |
| 3 | 0,99593107 | 0,00271543 | 0,99365543 | 0,00227564 |
| 4 | 0,99457845 | 0,00362058 | 0,99456058 | 0,00001787 |
| 5 | 0,99322766 | 0,00452572 | 0,99546572 | -0,00223806 |
| 6 | 0,99187870 | 0,00543086 | 0,99637086 | -0,00449216 |
| 7 | 0,99053158 | 0,00633601 | 0,99727601 | -0,00674443 |
| 8 | 0,98918628 | 0,00724115 | 0,99818115 | -0,00899487 |
| 9 | 0,98784282 | 0,00814630 | 0,99908630 | -0,01124348 |
| 10 | 0,98650118 | 0,00905144 | 0,99999144 | -0,01349026 |

La parte sombreada determina que el año óptimo es aproximadamente dentro de 4 años de iniciada la actividad.

De tal forma la demanda óptima es la siguiente.

$$Do = Da (1 + i)^n$$

$$DO = 13,032(1 + 0,00136)^4$$

Do = 13.103 unid de hornos microondas

De esta forma queda determinada la demanda optima en el cuarto año de actividades, en la cual se debe producir una cantidad de 13.103 unidades de hornos microondas de 0.7pie

3.1.4 PLANIFICACION DE PRODUCCIÓN

Es muy importante conocer el tamaño real de la planta, para establecer algunos factores como, el plan de abastecimiento, el plan de mantenimiento.

A continuación se determina en el siguiente grafico el plan de producción para el año 2006.

Estudio de Técnico 79

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|----|----|---|---|------|-----|-----|----|----|----|----|----|------|
| Eficiencia % | 100 | 100 | 100 | 98 | 98 | | | 99,2 | 100 | 100 | 98 | 98 | 98 | | | 98,8 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | 50 | 49 | 49 | | | 248 | 50 | 50 | 49 | 49 | 49 | | | 247 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 100 | 98 | 98 | | | 99,2 | 100 | 100 | 98 | 98 | 98 | | | 98,8 |

| MAYO | | | | | | | | JUNIO | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-------|----|----|-----|-----|----|----|----|------|
| DESCRIPCIÓN | L | M | M | J | V | S | D | TOTA | L | M | M | J | V | S | D | TOTA |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Programa | | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 200 | | | | 50 | 50 | | | 100 |
| Cumplido | | 50 | 50 | 50 | 49 | | | 199 | | | | 49 | 49 | | | 98 |
| Eficiencia % | | 100 | 100 | 100 | 98 | | | 99,5 | | | | 98 | 98 | | | 98 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | 248 | 50 | 50 | 50 | 49 | 49 | | | 248 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | 99,2 | 96 | 0 | 100 | 98 | 98 | | | 99,2 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | 248 | 50 | 50 | 50 | 49 | 49 | | | 248 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | 99,2 | 10 | 10 | | | | | | 99,2 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| Programa | 50 | 50 | | 50 | 50 | | | 200 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | | 50 | 49 | | | 199 | 50 | 50 | 50 | 50 | 49 | | | 249 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | | 100 | 98 | | | 99,5 | 10 | 10 | | | | | | 99,6 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 29 | 30 | 31 | | | | | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | | | | | 150 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 49 | 49 | | | | | 148 | 50 | 50 | 50 | 50 | 49 | | | 249 |
| Eficiencia % | 100 | 98 | 98 | | | | | 98,66 | 10 | 10 | | | | | | 99,6 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 0 | | | | | | | | 0 | 0 | 100 | 100 | 98 | | | |

| JULIO | | | | | | | | AGOSTO | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|----|----|--------|----|----|-----|----|----|----|----|------|
| DESCRIPCIÓN | L | M | M | J | V | S | D | TOTA | L | M | M | J | V | S | D | TOTA |
| | 31 | | | | | 1 | 2 | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Programa | 50 | | | | | | | 50 | | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 200 |
| Cumplido | 49 | | | | | | | 49 | | 50 | 50 | 49 | 49 | | | 198 |
| Eficiencia % | 98 | | | | | | | 98 | | 10 | 100 | 98 | 98 | | | 99 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | 50 | 50 | 50 | | 50 | | | 200 |
| Cumplido | 50 | 49 | 50 | 49 | 49 | | | 247 | 50 | 50 | 50 | | 49 | | | 199 |
| Eficiencia % | 100 | 98 | 100 | 98 | 98 | | | 98,8 | 10 | 10 | | | 98 | | | 99 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 49 | 50 | 49 | 49 | | | 247 | 50 | 50 | 50 | 49 | 49 | | | 248 |
| Eficiencia % | 100 | 98 | 100 | 98 | 98 | | | 98,8 | 10 | 10 | 100 | 98 | 98 | | | 99,2 |

Estudio de Técnico 80

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|--|----|----|-----|----|----|----|----|--|--|------|
| | 0 | | | | | | | | | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | L | M | M | J | V | S | D | | | L | M | M | J | V | S | D | | | |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 49 | 50 | 50 | 49 | | | 248 | | 50 | 50 | 50 | 49 | 49 | | | | | 248 |
| | 10 | | | | | | | | | 10 | 10 | | | | | | | | |
| Eficiencia % | 0 | 98 | 100 | 100 | 98 | | | 99,2 | | 0 | 0 | 100 | 98 | 98 | | | | | 99,2 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | | L | M | M | J | V | S | D | | | |
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | | 50 | 50 | 50 | 50 | | | | | | 200 |
| Cumplido | 50 | 50 | 50 | 49 | 50 | | | 249 | | 50 | 50 | 50 | 49 | | | | | | 199 |
| | 10 | | | | | | | | | 10 | 10 | | | | | | | | |
| Eficiencia % | 0 | 100 | 100 | 98 | 100 | | | 99,6 | | 0 | 0 | 100 | 98 | | | | | | 99,3 |

| DESCRIPCIÓN | SEPTIEMBRE | | | | | | | | TOTAL | OCTUBRE | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------|------------|-----|-----|-----|----|----|----|-------|-------|-----------|-----|-----|-----|----|----|-------|--|-------|------|
| | L | M | M | J | V | S | D | L | | M | M | J | V | S | D | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | | | 30 | 31 | | | | | | | 1 | |
| Programa | | | | | 50 | | | | 50 | 50 | 50 | | | | | | | | 100 |
| Cumplido | | | | | 48 | | | | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | 99 |
| Eficiencia % | | | | | 96 | | | | 96 | 98 | 96 | | | | | | | | 99 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | | L | M | M | J | V | S | D | | | |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | 248 | | 49 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | | | 247 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | 99,2 | | 98 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | | | 98,8 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | | L | M | M | J | V | S | D | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | | | 50 | 50 | 50 | 50 | | | | | 200 |
| Cumplido | 50 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | 248 | | | 50 | 49 | 50 | 49 | | | | | 198 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | 99,2 | | | 100 | 98 | 100 | 98 | | | | | 99 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | | L | M | M | J | V | S | D | | | |
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | 248 | | 49 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | | | 247 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | 99,2 | | 98 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | | | 98,8 |
| | L | M | M | J | V | S | D | | | L | M | M | J | V | S | D | | | |
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | | | 250 |
| Cumplido | 50 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | 248 | | 49 | 50 | 49 | 50 | 49 | | | | | 247 |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | 99,2 | | 98 | 100 | 98 | 100 | 98 | | | | | 98,8 |
| | NOVIEMBRE | | | | | | | | | DICIEMBRE | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | L | M | M | J | V | S | D | TOTAL | L | M | M | J | V | S | D | TOTAL | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | |
| Programa | | | 50 | 50 | 50 | | | 150 | | | | | 50 | | | 50 | | | |
| Cumplido | | | 50 | 50 | 49 | | | 149 | | | | | 50 | | | 50 | | | |
| Eficiencia % | | | 100 | 100 | 98 | | | 99,3 | | | | | 100 | | | 100 | | | |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | | | | |
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 250 | 50 | 50 | | 50 | 50 | | | 200 | | | |
| Cumplido | 50 | 50 | 50 | 50 | 49 | | | 249 | 50 | 50 | | 50 | 50 | | | 200 | | | |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 100 | 100 | 98 | | | 99,6 | 100 | 100 | | 100 | 100 | | | 100 | | | |
| | L | M | M | J | V | S | D | | L | M | M | J | V | S | D | | | | |
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | 250 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 250 | |
| Cumplido | 50 | 50 | 50 | 50 | 49 | | 249 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 250 | |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 100 | 100 | 98 | | 99,6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| | L | M | M | J | V | S | D | L | M | M | J | V | S | D |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | 250 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 250 | |
| Cumplido | 50 | 50 | 50 | 50 | 49 | | 249 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 250 | |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 100 | 100 | 98 | | 99,6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| | L | M | M | J | V | S | D | L | M | M | J | V | S | D |
| | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Programa | 50 | 50 | 50 | 50 | | | 200 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 200 | |
| Cumplido | 50 | 50 | 50 | 49 | | | 199 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 200 | |
| Eficiencia % | 100 | 100 | 100 | 98 | | | 99,5 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

| CUADRO DE RESUMEM | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| PLAN DE PRODUCCIÓN DEL 2006 | | | | |
| DENOMINACIONES MESES | DÍAS LABORABLES | PROGRAMA UNIDADES | CUMPLIDO UNIDADES | EFICIENCIA % |
| ENERO | 22 | 1.100 | 1.084 | 98,55 |
| FEBRERO | 20 | 1.000 | 994 | 99,40 |
| MARZO | 23 | 1.150 | 1.141 | 99,22 |
| ABRIL | 20 | 1.000 | 989 | 98,90 |
| MAYO | 21 | 1.050 | 1.040 | 99,05 |
| JUNIO | 22 | 1.100 | 1.090 | 99,09 |
| JULIO | 21 | 1.050 | 1.040 | 99,05 |
| AGOSTO | 22 | 1.100 | 1.092 | 99,27 |
| SEPTIEMBRE | 21 | 1.050 | 1.040 | 99,05 |
| OCTUBRE | 21 | 1.050 | 1.038 | 98,86 |
| NOVIEMBRE | 22 | 1.100 | 1.096 | 99,64 |
| DICIEMBRE | 19 | 950 | 950 | 100,00 |
| TOTAL | 254 | 12.700,00 | 12.594,00 | 99,17 |

Elaborado: Christian Murga Saigua

De acuerdo a grafico el tamaño real de producción es de 12.594 unidades de hornos microondas, por cual existe una diferencia de 438 unidades de hornos microondas con el tamaño ideal de producción, por la razón de que existe algunos días festivos dentro del año calendario.

A continuación se presenta un cuadro en base a la producción por hora, diaria y anual con su respectiva eficiencia y el año que se captara toda la demanda.

| RESUMEN DE PRODUCCIÓN | | | | | | |
|-----------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------------|
| PRODUCCIÓN | EFICIENCIA | 1 AÑO | EFICIENCIA | 2 AÑO | EFICIENCIA | 3 AÑO |
| | % | UNIDADES | % | UNIDADES | % | UNIDADES |
| HORA | 85 | 5,27 | 95,00 | 5,89 | 100,00 | 6,20 |
| DIARIA | 85 | 42,15 | 95,00 | 47,10 | 100,00 | 49,58 |
| ANUAL | 85 | 10.704,90 | 95,00 | 11.964,30 | 100,00 | 12.594,00 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

En este cuadro se determina que en el primer año de funciones se producirá 5 unidades por hora, 42 unidades diarias y 10.704,9 unidades al año, hasta llegar al 3 año de funcionamiento en el cual se captara el 100% de la demanda

3.1.5 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Para la localización de la planta se ha echo un análisis de tres lugares posibles para el desarrollo de nuestro proyecto estos sectores son los siguientes: Guayaquil, Quito y Manta se las analizó por que en cada una de estas ciudades existe una amplia influencia de importación de hornos microondas

Para establecer la localización de la planta se establecen los siguientes factores de forma independiente para cada una de las ciudades mencionadas anteriormente.

3.1.6 FACTORES CONDICIONANTES DE LA LOCALIZACION

➤ Factor Geográfico.

Cada una de las ciudades cuenta con un clima acogedor para realizar cualquier actividad industrial, tienen un amplio desarrollo de actividades industriales por considerase unas de las ciudades principales del país, dando lugar a que exista un exigente control sobre la contaminación del medio ambiente llevando a cabo controles continuos de los factores que perjudican la salud del ser humano.

Por otra parte la infraestructura vial de cada una de las ciudades es amplia cuentan con aeropuertos y solamente la ciudades de Guayaquil y Manta cuenta un puerto marítimo, en donde reciben las importaciones de los hornos microondas.

➤ Factor Institucional

Existe una amplia oportunidad de establecer un acuerdo con el gobierno para los años de gracias con respecto a los impuestos, por ser ciudades de gran influencia de transacciones comerciales en las ciudades mencionadas anteriormente, con el único fin de desarrollar al país y crear nuevas fuentes de trabajos para la clase media baja.

➤ Factor Económico

Con relación a este factor es muy importante conocer el mas bajo costo de acorde a las importaciones de la materia prima, suministros, tipos de energía ya sea esta eléctrica y combustible, es importante resaltar que nuestro producto tiene un 80% de materiales de importación para el ensamblaje de los hornos microondas, de tal forma la ciudad de guayaquil existen dos vías diferentes para la adquisición de nuestros materiales. La energía eléctrica es muy poco importante por la razón de que el costo del KW/h es a nivel nacional, de la misma forma como los otros servicios básicos, existe una diferencia con el terreno de cada una de las ciudades mediante la cual se realizo una investigación particular en los distintas vías de información tales como (Presa escrita revistas), que los terrenos en la ciudad de Quito son mas elevados que la ciudad de Guayaquil en un 6% a 8% mas del costo en la ciudad de Guayaquil.

3.1.6.1 FACTORES PARA ESTABLECER LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

| Factores | Guayaquil | Quito | Manta |
|---|-----------|-------|-------|
| Disponibilidad de mano de obra | 9 | 8 | 7 |
| fácil acceso de materia prima importada | 9 | 8 | 8 |
| Disponibilidad de energía | 9 | 9 | 8 |
| Distancia y acceso a la infraestructura | 8 | 8 | 7 |

| | | | |
|------------------|---|---|---|
| Mercado de venta | 9 | 8 | 7 |
|------------------|---|---|---|

| Factores | Peso Asignado | Guayaquil | | Quito | | Manta | |
|----------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | califi cación | ponde ración | califi cación | ponde ración | califi cación | ponde ración |
| 1 | 0,25 | 9 | 2,25 | 8 | 2 | 7 | 1,75 |
| 2 | 0,25 | 9 | 2,25 | 8 | 2 | 8 | 2 |
| 3 | 0,15 | 9 | 1,35 | 9 | 1,35 | 8 | 1,2 |
| 4 | 0,15 | 8 | 1,2 | 8 | 1,2 | 7 | 1,05 |
| 5 | 0,2 | 9 | 1,8 | 8 | 1,6 | 7 | 1,4 |
| suma | 1 | | 8,85 | | 8,15 | | 7,4 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

En el cuadro anterior se realizo un análisis en función de los factores más relevantes para la localización de la planta en la cual consiste asignar o calificar, por medio de porcentajes a cada uno de los factores de mayor consideración para la localización de la empresa, asignando un porcentaje del 25% valor máximo de aceptabilidad para la disponibilidad de mano de obra, para el mercado de venta se asigno un 20%, por lo que es muy importante estar cerca de los sectores comerciales, para la venta de nuestro producto.

3.1.5.2 UBICACIÓN DE LA PLANTA

La ubicación de la planta será en la ciudad de Guayaquil en base al estudio realizado en la sección 3.2.1.1, para los cuales se han localizado tres posibles lugares que son.

- Vía Carlos Julio Arosemena: kilómetro 2 diagonal a la fabrica celoplas ubicada en la carretera principal el costo por metro cuadrado es de \$135/m².
- Mapasingue Este: frente al comisariato el costo del metro cuadrado es variado no es especificado.
- Vía Pascuales: Av. Juan Tanca Marengo, frente al colegio Americano, el local se encuentra diagonal al IEES, tiene las siguientes dimensiones son 17m de

(ancho), por (25m) de largo (fondo), la área total es de 425m^2 , precio del terreno esta alrededor de \$40.900, de la cual se determina el precio de $\$96,235/\text{m}^2$

3.1.5.3 FACTORES A CONSIDERAR PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA

Para el análisis de la ubicación de la planta, no es necesario aplicar el método cualitativo por punto, por la razón que en el estudio de cada sector se pudo determinar por simple inspección que la ubicación apropiada es Vía Pascuales (frente del colegio Americano diagonal al IEES), (Anexo # 12)

3.2.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

El diseño del horno microonda esta realizado en función de varios materiales que son importados por dos países, especificado en la sección 3.1 de tal forma para nuestro diseño se realizaran dibujos con medidas específicas de cada una de las partes que lo compone para su respectivo ensamblaje.

A continuación se detallan las partes y piezas eléctricas de la que esta formado nuestro producto, es necesario resaltar que todos estos componentes hacen referencia para los hornos microondas de 0.7pie^3 , sin descartar la posibilidad de proyectarse a futuro el ensamblaje de algunas otras capacidades de hornos microondas. Adicionalmente se encuentra en el (anexo # 5), las distintas figuras de materiales que lo forman.

➤ Chasis del horno microonda.

Esta formado por laminas de 3mm de espesor con un tratamiento de resistencia a elevadas temperaturas

➤ Puerta del horno microonda.

Esta cubierta con lamina de 3mm de espesor y el vidrio totalmente plástico resistente al calor ya que en los hornos microondas el campo magnético que se genera no permite derretir el plástico por la sencilla razón de que únicamente fusiona cuando ingresa alimentos que tienen un alto porcentaje de agua.

➤ Magnetron

Es el alma del horno microonda por su poder magnético de transformar la energía eléctrica en calor, su marca es Goldstar tiene un peso alrededor de 0.45kg procedencia Coreana.

➤ Capacitor.

Es elemento eléctrico su característica son 2100v AC de 0.65microfaradio.

➤ Membrana o tarjeta de control.

Se encarga de controlar todos los tiempos para los distintos alimentos tiene su propio transformador tiene integrado dos microchip para controlar todo el sistema tiene un sensor para desactivar cuando genere mucho calor.

➤ Ventilador.

Es aquel que distribuye uniformemente el calor por todo el depósito de los alimentos para que exista una cocción uniforme las características son de 0.20Ap.

➤ Plato giratorio.

Es donde se ubica los diferentes alimentos, tiene incorporado un motor que gira alrededor 7 revoluciones por minuto con la finalidad para dorar completamente los alimentos

A continuación se detallan las características técnicas del producto

| CARACTERÍSTICAS TECNICAS DE PRINCIPALES PARTES DEL PRODUCTO | |
|--|---------|
| PESO EMBALADO | 13Kg |
| MARCA | MS |
| ALTURA | 279MM |
| LARGO | 465MM |
| ANCHO | 324MM |
| POTENCIA DE SALIDAD | 800W |
| FRECUENCIA | 2450Mhz |

3.2.2 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

El diseño del producto a elaborar en este proyecto, se puede observar en cuatro figuras, primeramente se observara las partes principales de la que esta formado el horno microonda en el primer grafico se detalla las dimensiones del chasis del horno microonda con su respectivo compartimiento para la ubicación de los diferentes dispositivos eléctricos exactamente medidos. En la segunda figura se observara la cubierta que estaría ubicada en la parte superior del chasis

con sus respectivas medidas, en la figura tres se detalla las medidas de la puerta del horno microonda con los respectivos ganchos de ajuste y incorporado unen su entorno un caucho que impide el paso de calor hacia el exterior, por ultimo el horno microonda ya ensamblado.

A continuación se presentan cada una de estas figuras del diseño de nuestro producto

TECNOLOGIA PARA LA SELECCIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

La tecnología que se utilizara en la planta es de dos tipos manual por el uso de herramientas, y electromecánica por la utilización de equipos eléctricos para la rectificación del chasis y otros materiales metálicos.

3.2.2.1 SELECCION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

En nuestro estudio del producto no se utilizaran maquinarias muy costosas por la sencilla razón de que se deben fabricar matrices para el moldeado del chasis, de tal manera son materiales comprados en el exterior obteniendo un precio mucho mas accesible a que nuestra empresa se dedique a la fabricación de los diferentes materiales. En el (Anexo # 3), por medio de una proforma se establece los precios de estos equipos

EQUIPOS

Rectificadora para metal manual

Marca: Rony long

Procedencia: China

Potencia: ¾ hp

16 velocidades reversibles

Costo: \$178.57

Compresor

Marca: Rony long

Portátil incorporado la pistola para pintar

Potencia: 1/2hp

Capacidad 30lt

Precio: \$150.41

Taladro manual

Marca: Krones

Procedencia: EEUU

Potencia: 1/4p

Limite máxima de la broca ½

Precio: \$121.95

3.2.2.2 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad que se requiere de estos equipos para la producción de nuestro producto.

| EQUIPOS DE PRODUCCIÓN | | | |
|-----------------------|----------|----------------|-----------------|
| Denominación | Cantidad | Costo Unitario | Total |
| Taladro Manual | 4 | 121,95 | 487,8 |
| Compresor | 2 | 150,41 | 300,82 |
| Rectificadora | 3 | 117,85 | 535.71 |
| TOTAL \$ | | | 1.324,33 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

Los equipos que se utilizaran en la producción tienen un costo total de \$1.324,33 estos equipos ayudaran a obtener un excelente producto terminado de la cual se han desglosado de la siguiente manera.

Cuatro taladros manuales con un costo de \$487, 80, dos compresores con pistola integrada con un costo total de 300,82 y por ultimo 3 rectificadoras para metal con un costo total de 535.71

3.2.2.3 HERRAMIENTAS Y REPUESTOS

En nuestra empresa dedicada al ensamblaje de hornos microondas es importante la utilización de herramientas y algunos repuestos para realizar la producción de la demanda insatisfecha durante el primer año de actividad.

| | HERRAMIENTAS Y REPUESTOS | | |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------|
| Denominación | Cantidad | Precio Unitario \$ | Total |
| Juegos de Desarmadores | 8 | 7,66 | 61,28 |
| Multímetros | 6 | 6,62 | 39,72 |
| Mesa de Banco | 10 | 60 | 600 |
| Comprobador de energía | 10 | 1,55 | 15,5 |
| Playos | 4 | 3 | 12 |
| Disco de rectificación metal | 20 | 1.33 | 26.6 |
| BROCAS 1/4 | 20 | 2 | 40 |
| TOTAL \$ | | | 795.1 |

Fuente: Anexo3

Elaborado por. Christian Murga Saigua

El costo total de herramientas y repuestos es de \$795.1, compuesto por desarmadores, multímetros, comprobador e energía, playos, discos de rectificación de metal y brocas.

3.3 SISTEMA PRODUCTIVO

3.3.1 Descripción del Proceso Productivo

Nuestra empresa se dedicara al ensamblado de hornos microondas de 0.7pe3, sin descartar la posibilidad de ampliar los recursos para captar todas las diferentes capacidades de hornos domésticos.

El proceso de producción del producto esta regido mediante sectores o secciones en las cuales se realizaran los distintos procesos hasta obtener el producto terminado que será posteriormente enviado a la bodega de producto terminado.

A continuación será detallada las diferentes operaciones de proceso para nuestro producto, en cuatro experimentales áreas.

SECCIÓN 1

En esta sección se realizara las respectivas correcciones del chasis, tal como material metálico que sobresalga en cada división del chasis utilizando la rectificadora para darle un excelente acabado, revisando que los agujeros estén completos.

Posteriormente se realizara el pintado de cada una de las partes que componen el horno microonda con una pintura de características resistente al calor, con un color que resalte el brillo del producto específicamente (crema).

SECCIÓN 2

En esta sección se procede a la instalación de cada una de los dispositivos eléctricos del horno microonda, utilizando las herramientas como desarmadores, multímetros, comprobadores de energía, teniendo como referencia cada operario un patrón de instalación o esquema de un circuito.

SECCIÓN 3

Luego se procede a ubicar en esta sección la instalación de las tarjetas de control y todo el circuito de cada dispositivo conectándose a la membrana de control.

SECCIÓN 4

Finalmente en esta sección se realiza el montaje de la cubierta y de la puerta del horno microonda.

Una vez terminado la realización del ensamblaje es transportado para su embalaje en una caja de cartón rectangular con las siguientes medidas (40cm x30cmx35cm), para luego ser trasladado hasta la bodega de producto terminado.

3.3.2 DIAGRAMA DE BLOQUE Y DE FLUJO

Por medio de este método de diagrama de bloque se representara de forma clara los distintos procedimientos del proceso del producto mediante un rectángulo que se designado para establecer las distintas operaciones, y a su vez conectados por medio de flechas que determina la continuidad del proceso. En cambio el diagrama de flujo es un método mas específico analizando los pasos detenidamente en cada continuidad del proceso productivo del producto.

- 1.- Recepción de materia prima.
- 2.- Recepción de materia prima a la sección 1 (chasis de horno microonda, pintura)
- 3.- Entrega de materia prima a la sesión 2 (trasformadores, magnetrones, capacitares, ventiladores, diodos.
- 4.- Recepción de materiales en proceso de la sección 2
- 5.- Recepción de materiales en proceso de las secciones 1y 3
- 6.- Inspección de la instalación de los dispositivos eléctricos
- 7.- Entrega de la cubierta y puerta para el ensamblaje del producto como paso final
- 8.- Embalaje del producto
- 9.-Almacenamiento del producto terminado

Posteriormente se determina el diagrama de bloque en la siguiente grafica

DIAGRAMA DE BLOQUE

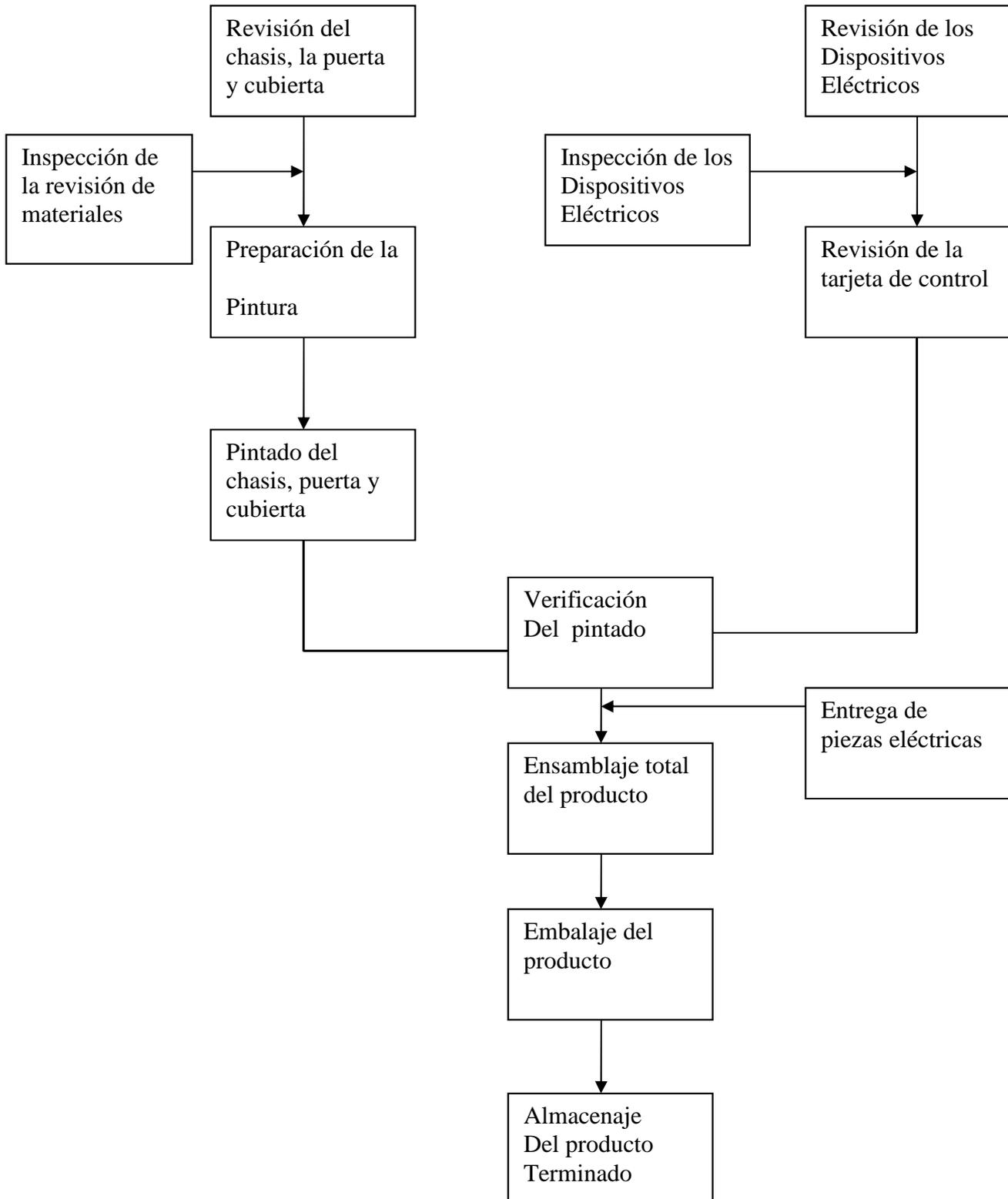
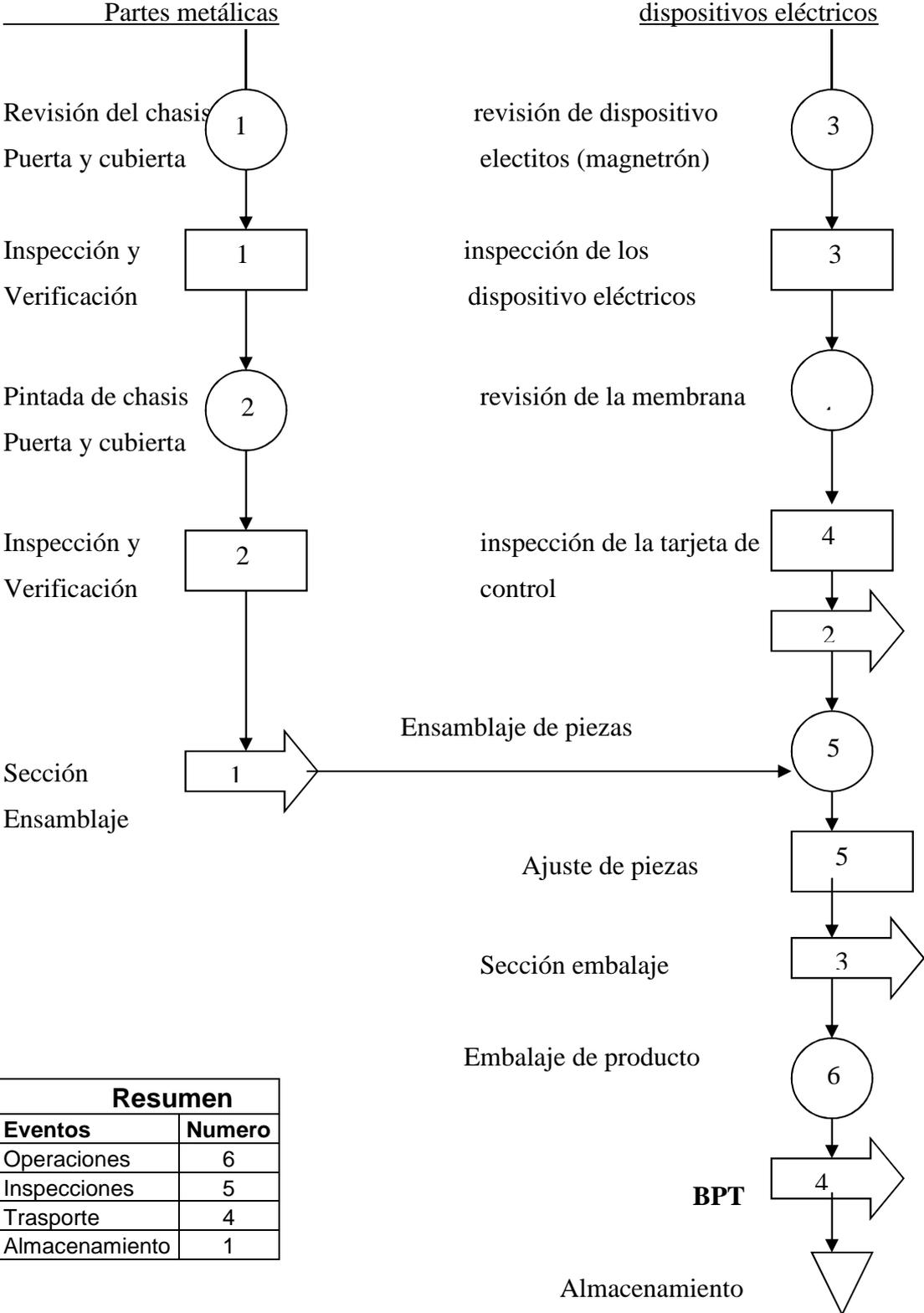


DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



| Resumen | |
|----------------|--------|
| Eventos | Numero |
| Operaciones | 6 |
| Inspecciones | 5 |
| Trasporte | 4 |
| Almacenamiento | 1 |

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

Es muy importante conocer el tiempo de producción del ensamblaje de los hornos microondas, por lo cual se realiza un diagrama de análisis de proceso, que se representa en el (**Anexo # 4**)

3.3.3 DISTRIBUCION DE LA PLANTA Y RECORRIDO DE MATERIALES

El análisis de una distribución de planta es aquella que nos ayudara a determinar un excelente ahorro de tiempo en el proceso de producción de nuestro producto, evitando que se produzca conflictos en el traslado de materiales, brindando condiciones óptimas de seguridad para los operarios.

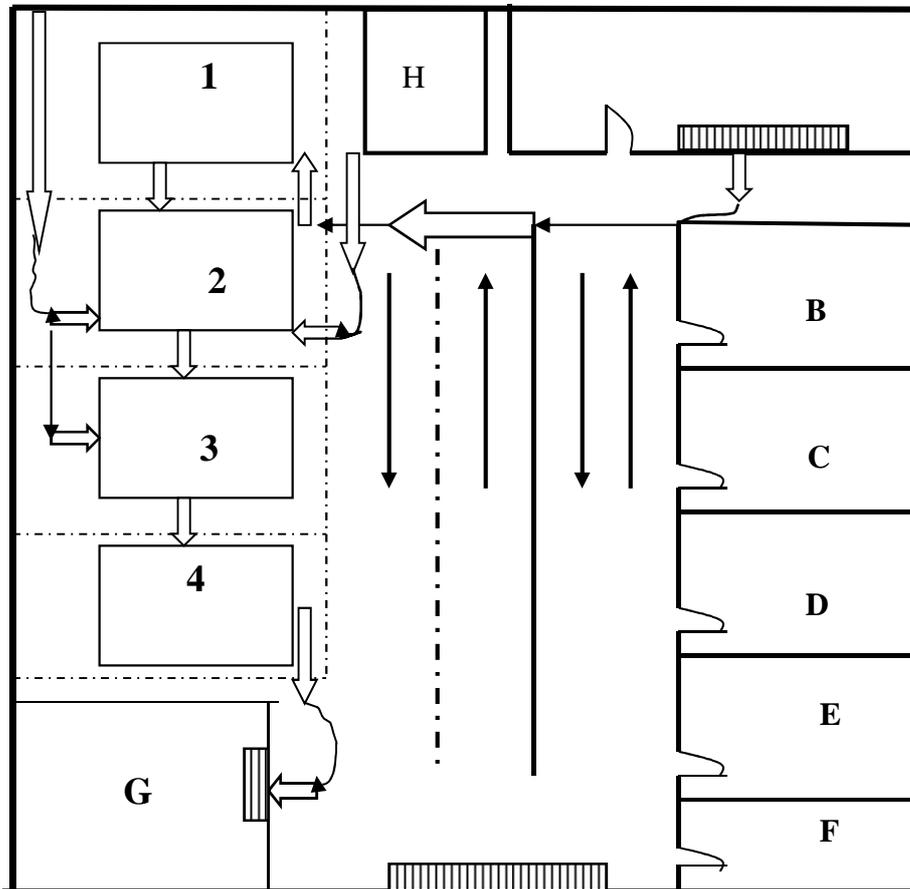
La distribución de planta se clasifica en tres grandes grupos.

- Distribución por proceso
- Distribución por producto
- Distribución por componente fijo

Nuestra empresa ensambladora de hornos microondas estableció una distribución por producto, por la razón de que nuestro producto pasa por cada sección dando la forma hasta obtener el producto terminado, por lo cual las condiciones de trabajo están en concordancia con las herramientas y equipos que se utilizaran en el proceso obteniendo como resultado una línea recta de producción.

A continuación se presenta la distribución de la planta.

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y RECORRIDO DE MATERIALES



Elaborado por christian Murga Saigua

Sección 1: se encuentra localizado los banco de mesas, compresor, rectificadora de metal y taladro manual.

Sección 2: se encuentra localizado los juegos de desarmadores, multimetros, comprobadores de energía.

Sección 3: esta ubicado el ensamblaje del producto

Sección 4: embalaje del producto

3.3.3.2 REQUERIMIENTO DE INSTALACION FISICA

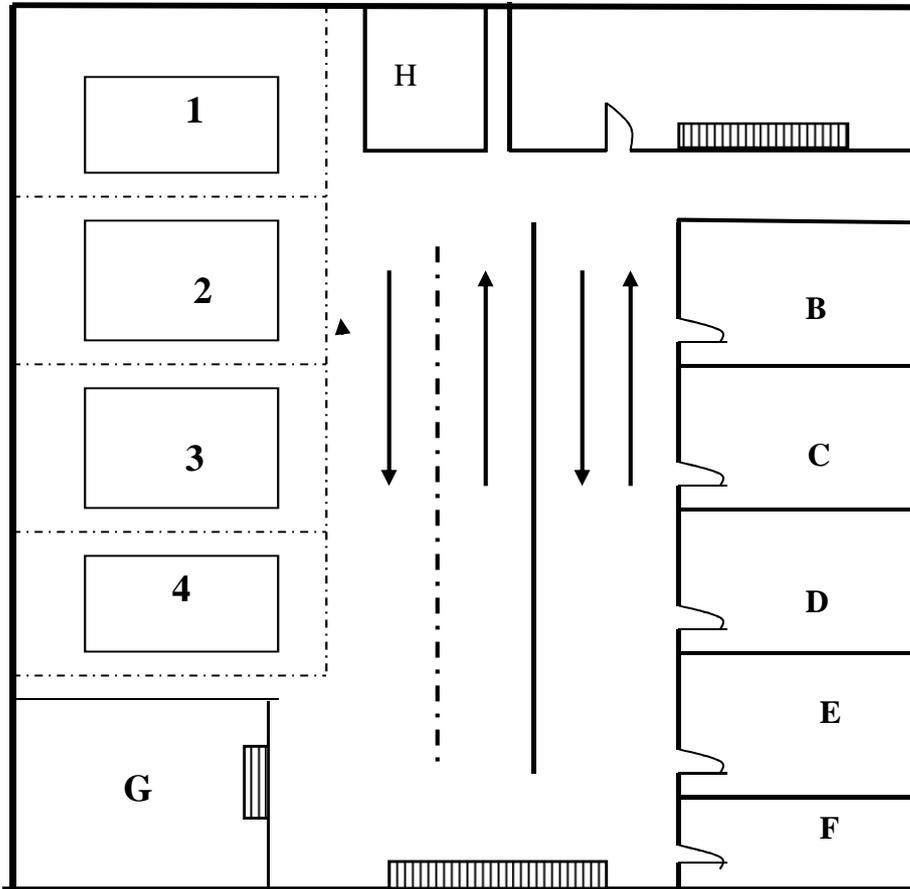
Para la instalación de nuestra planta se requiere un establecimiento que este acorde a las siguientes medidas que son (17mt de ancho x 25mt de fondo), dando un total de 425m².

A continuación la planta esta distribuida de la siguiente manera.

| DESCRIPCIÓN | Área en (m²) |
|--|--------------------------------|
| Área de Producción | 180 |
| Bodegas (MP; BPT; E y H) | 108 |
| Oficinas | 72 |
| Baños | 9 |
| Línea de tránsitos y flujo de materiales | 56 |
| Total | <hr/> 425 |

A continuación se detallara la presentación de la distribución de áreas de la edificación de la planta.

DISTRIBUCION DE ÁREA DE LAS EDIFICACION DE LA PLANTA



Elaborado por: Christian Murga Saigua

En las secciones 1, 2,3 y 4, tienen un área de (9mt x 5mt) un total por cada sección de 45mt^2 .

En las secciones A, B, G, de (bodega de materia prima, bodega de equipo y herramientas bodega de producto terminado), tienen un área de (6mt x 6mt) un total por cada sección de 36mt^2

En las secciones C, D, E y H. de (departamento de venta, departamento administrativo, departamento de producción y departamento de mantenimiento y seguridad), tienen una área cada una de ellas de (6mt x 3mt) un total de 18mt^2

En la sección F corresponde a baño tiene un área de (3mt x 3mt), un total de 9mt^2

3.3.3.3 NORNAS DE EDIFICACION

- Tasa por servicio técnico y administrativo
- Solicitud a DUAR de las normas de edificación
- Levantamiento topográfico del predio motivo de la solicitud, con la Solicitud la firma de responsables técnica

3.3.4 REQUISITOS PARA EDIFICACION

Nuestra planta se la compro con una infraestructura en la que consta todo el contorno de hormigón, contrapiso, cubierta metálica y divisiones para instalar una empresa.

El permiso se lo solicita en el MI Municipio De Guayaquil, para realizar los diferentes correctivos tales como la fachada (pinta) y las respectivas divisiones para la actividad de la empresa.

3.3.4.1 PATENTE DE FUNCIONAMIENTO

La planta deberá realizar trámites para obtener la patente de funcionamiento otorgado por el Municipio De Guayaquil, costo de \$250

Para la actualización de la patente de funcionamiento estará Sujeta al cumplimiento de los siguientes requisitos que se entregaran al servicio de rentas internas

- Carta dirigida al director general del SRI solicitando el debido funcionamiento
- Informe trimestral sobre los movimientos de materiales y materias primas, de producción y ventas por producto.

Esta información deberá ser entregada en medio magnético, disquete de 31/2 en Excel y bajo los formatos disponibles en las oficinas del SRI a nivel nacional.

**FUENTE Municipio de Guayaquil
Abg. Narcisa Jácome**

3.3.4.2 GASTOS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

Los gastos de construcción son un rublo importante de la inversión fija. Dentro de este análisis se obtiene la construcción de la planta, el área de producción, materia prima, herramientas repuestas y productos terminados y los distintos departamentos administrativos.

La empresa que fue comprada con una infraestructura terminada se tendrá que realizar algunas modificaciones tales como la instalación eléctrica, divisiones para nuestra actividad laboral, pintada o fachada.

El costo asignado de cada uno de los departamentos se encuentran en la (Revista de la Construcción y Desarrollo), actualizado del 2005 de la Cámara de la Construcción. (**Anexo # 5**)

A continuación se establece los precios de cada departamento

PLANTA

Nuestra empresa tiene las siguientes dimensiones 17mt x 25mt que da un total de 425mt².

La planta esta cubierta totalmente todo su perímetro, los únicos gastos que se realizarían además de la compra de misma es los respectivos correctivos, mencionados en la sección 3.5.4.2

Pintado de Paredes

Se pintara tanto la parte exterior e interior de la empresa.

Pintado exterior.

Área total de la parte frontal es $(17\text{mt}^2 \times 25\text{mt}^2) = 85\text{mt}^2$

Del área total se quitara el área de la puerta corrediza que es de $(7\text{mt}^2 \times 3\text{mt}^2) = 21\text{mt}^2$, entonces el área a pintar exterior seria de $(85\text{mt}^2 - 21\text{mt}^2) = \underline{64\text{mt}^2}$

Pintado Interior

El área total en el interior de la planta sería:

Área de la parte posterior es de $(17\text{mt}^2 \times 5\text{mt}^2) = 85\text{mt}^2$, área de la parte frontal es de 64mt^2 , área lateral total es de $(25\text{mt} \times 5\text{mt}) = 125\text{mt}^2 \times 2 = 250\text{mt}^2$, el área total de la pared interior de la planta es $(85\text{mt}^2 + 64\text{mt}^2 + 250\text{mt}^2) = \underline{339\text{mt}^2}$

Luego a este valor obtenido se le resta los diferentes departamentos que estarán divididos en la planta para un análisis independiente realizado posteriormente.

Área de producción total es de $(20\text{mt}^2 \times 2.6\text{mt}^2) = 52\text{mt}^2$

Área del departamento de BPT es $(6\text{mt} \times 2.6\text{mt}) = 15.6\text{mt}^2 \times 2 = 31.2\text{mt}^2$

Área del departamento de H es $(3\text{mt} \times 2.6\text{mt}) = 7.8\text{mt}^2$

Área del departamento A es de $(6\text{mt} \times 2.6\text{mt}) = 16.6\text{mt}^2 \times 2 = 31.2\text{mt}^2$

Área del los departamentos B, C, D, E y F es de $(18\text{mt} \times 2.6\text{mt}) = 46.8\text{mt}^2$

El área a pintar internamente será la siguiente.

$(399\text{mt}^2 - 169\text{mt}^2) = \underline{230\text{mt}^2}$ área total para pintar las paredes.

INSTALACIONES ELECTRICAS

Esta conformado de un panel de medidores, se tendrán 15 puntos de luz, 13 tomacorriente de 110v, 2 tomacorriente de 220v.

PUERTA CORREDIZA

La puerta de acceso para mercaderías y personal de trabajo sus dimensiones son de $(7\text{mt de ancho} \times 3\text{mt de largo}) = 21\text{mt}^2$

A continuación se detallan en cuadro el costeo en m² de la construcción especialmente con lo relacionado a pintado y electricidad.

| PLANTA | | | | |
|------------------------------|----------------|----------|----------------|-------------|
| Denominación | Unid de Medida | cantidad | Costo unitario | Costo Total |
| Columnas | m3 | | 422,95 | |
| contrapiso de azulejo | m2 | | 15 | |
| Paredes | m2 | | 12,92 | |
| Cubierta tipo ondulado | m2 | | 10,24 | |
| Puerta corrediza | | 1 | 485 | 485 |
| Enlucido | | | | |
| exterior | m2 | | 5,5 | |
| interior | m2 | | 3,71 | |
| Pintado | | | | |
| exterior | m2 | 64 | 5,22 | 334,08 |
| interior | m2 | 230 | 3,61 | 830,3 |
| Instalación eléctrica | | | | |
| Tomacorriente de 110v | | 13 | 27,75 | 360,75 |
| punto de luz | | 15 | 27,65 | 414,75 |
| panel de medidores | | 1 | 280,95 | 280,95 |
| Tomacorriente de 220v | | 2 | 38,41 | 76,82 |
| Total | | | | 2782,65 |

Fuente: Revista de la Construcción y Desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

En este cuadro de costo no esta incluida la construcción de la planta ese valor esta incorporado al precio de compra del establecimiento, por tal razones el costo que se obtuvo es en función de la fachada y circuitos eléctricos para las actividades de la empresa en días posteriores. Pero con estos valores se puede determinar los diferentes departamentos que se vallan a construir.

AREA DE PRODUCCIÓN

En el área de producción para determinar su costo de construcción se lo analizara en forma independiente. Por cada secciones.

Sección 1

El departamento de revisión y rectificación de los chasis del horno microonda consta de la siguiente construcción.

Columnas: se construirá 4 pilares de dimensiones de (0.20m x 0.20m x 2.6m) = 0.104m³ por 4 pilares se tiene un total de (0.104m³ x 4) = **0.416m³**

Paredes: se construirá 3 paredes de las siguientes dimensiones: (9m x 2.6m) = 23.4m² entonces (23.4m² x 2) = 46.8m² mas una pared de (5m x 2.6m) = 13m², menos la dimensiones de la puerta y la ventana. Puerta sus dimensiones son (0.9m x 2m) = 1.8m² y la ventana es de (1m x 1m) = 1m², entonces las dimensiones de la pared de frente es de (13m² - 1.8m² - 1m²) = 10.2m², por lo cual se tiene un total de (46.8m² + 10.2m²) = **57m²**

Enlucido: existir dos tipos de enlucido uno exterior y otro enlucido interior, en el enlucido interior se tiene 3 paredes con las siguientes dimensiones (9m x 2.6m x 2) = 46.8m², la pared del frente tiene las siguientes medidas de 10.2m², teniendo un total de enlucido interior de (46.8m² + 10.2m²) = **57m²**

Para el enlucido exterior se tiene las siguientes medidas de **52m²**

Pintado de pared: el pintado será exterior y interior, el área del espacio interior es de **57m²**, y del espacio exterior de **57m²**

Puerta: la puerta tiene las siguientes dimensiones de (0.9m x 2m), con un costo de \$135.

Ventana: tiene unas dimensiones de (1 m x 1 m), con un área de 1m²

Cubierta: con las dimensiones de (9m x 5m)

A continuación se determina el costo de construcción de la sección 1 de producción

| Sección 1 de producción/ área de 45m2 | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Denominación | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Columnas | m ³ | 0,416 | 422,95 | 175,9472 |
| Paredes | m ² | 57 | 12,92 | 736,44 |
| <u>Enlucidos</u> | | | | |
| Exterior | m ² | 57 | 5,5 | 313,5 |
| Interior | m ² | 57 | 3,71 | 211,47 |
| <u>Pintado</u> | | | | |
| Exterior | m ² | 57 | 5,22 | 297,54 |
| Interior | m ² | 57 | 3,61 | 205,77 |
| Puerta | | 1 | 135 | 135 |
| Ventana | m ² | 1 | 84,73 | 84,73 |
| Cubierta | m ² | 45 | 13,7 | 616,5 |
| total de construcción | | | | 2.776,9 |

Fuente: Revista de la construcción y desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

SECCIÓN 2

La sección dos de producción se realizara la siguiente construcción

Columnas: se construirá dos columnas de las siguiente dimensiones (0.20m x 0.20x x2.6m x 2)=**0.208m³**

Paredes: se construirá dos paredes de las siguientes dimensiones, la primera pared lateral es de (9m x 2.6m) = 23.4m² y la segunda pared es de 10.2m² con un total de (23.4m² +10.2m²)=**33.6m²**

Enlucido: se hará un enlucido exterior y uno interior, las dimensiones del enlucido exterior son: **33.6m²**, y el enlucido interior con una dimensión de **33.6m²**

Pintado: se realizara un pintado exterior y un pintado interior, el área del pintado exterior es **33.6m²**, y el área interior es de **33.6m²**

Puerta: las dimensiones de la puerta es (0.9m x2m) con un costo de \$135

Ventana: tiene las siguientes dimensiones (1m x 1m), con un área de 1m²

Cubierta: con las dimensiones de (9m x 5m)

A continuación se establecerá el costo total de la sección 2

| Sección 2 de producción/ área de 45m² | | | | |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Denominación | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Columnas | m ³ | 0,208 | 422,95 | 87,9736 |
| Paredes | m ² | 33,6 | 12,92 | 434,112 |
| Enlucidos | | | | |
| Exterior | m ² | 33,6 | 5,5 | 184,8 |
| Interior | m ² | 33,6 | 3,71 | 124,656 |
| Pintado | | | | |
| Exterior | m ² | 33,6 | 5,22 | 175,392 |
| Interior | m ² | 33,6 | 3,61 | 121,296 |
| Puerta | | 1 | 135 | 135 |
| Ventana | m ² | 1 | 84,73 | 84,73 |
| Cubierta | m ² | 45 | 13,7 | 616,5 |
| total de construcción | | | | 1.964,5 |

Fuente: Revista de la construcción y desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

El costo total de construcción para la Sección 3 y 4 del área de producción es el mismo valor de la Sección 2, por estar ubicadas de acuerdo con el diagrama de planta y tener las mismas dimensiones.

El costo total de construcción de los departamentos de producción es de $(1.964,5 \times 2) = \mathbf{\$3.929}$

Bodega de Producto Terminado

La bodega de producto terminado consta de la siguiente construcción

Columnas: se construirá 4 pilares de dimensiones de (0.20m x0.20m x2.6m) = 0.104m³ por 4 pilares se tiene un total de (0.104m³ x 4)= **0.416m³**

Paredes: se construirá 3 paredes de las siguientes dimensiones: (6m x 2.6m) =15.6m² entonces (15.6m²x3) = 46.8m² menos la dimensiones de la puerta y la ventana. Puerta sus dimensiones son (0.9m x2m) =1.8m² y la ventana es de (1m x 1m)= 1m², entonces el área total es de (46.8m² -1.8m²- 1m²) = **44m²**

Enlucido: existir dos tipos de enlucido uno exterior y otro enlucido interior, en el enlucido interior se tiene un área de **44m²**, y el enlucido exterior de **44m²**

Pintado de pared: el pintado será exterior y interior, el área del espacio interior es de **44m²**, y del espacio exterior de **44m²**

Puerta: la puerta tiene las siguientes dimensiones de (0.9m x 2m), con un costo de \$135.

Ventana: tiene unas dimensiones de (1 m x 1 m), con un área de 1m²

Cubierta: con las dimensiones de (6m x 6m)

A continuación se obtendrá el costo de producción mediante un cuadro.

| BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Denominación | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Columnas | m ³ | 0,416 | 422,95 | 175,9472 |
| Paredes | m ² | 44 | 12,92 | 568,48 |
| <u>Enlucidos</u> | | | | |
| Exterior | m ² | 44 | 5,5 | 242 |
| Interior | m ² | 44 | 3,71 | 163,24 |
| <u>Pintado</u> | | | | |
| Exterior | m ² | 44 | 5,22 | 229,68 |
| Interior | m ² | 44 | 3,61 | 158,84 |
| Puerta | | 1 | 135 | 135 |
| Ventana | m ² | 1 | 84,73 | 84,73 |
| Cubierta | m ² | 36 | 13,7 | 493,2 |
| total de construcción | | | | 2.251,1 |

Fuente: Revista de la construcción y desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Bodega de Materia Prima

La bodega de materia prima tiene las mismas dimensiones que la bodega de producto terminado y la misma infraestructura de tal forma que su costo de construcción será el mismo

Costo de construcción es de: **\$2.251,1**

Bodega de Equipo y Herramienta

La bodega de equipo y herramienta tiene las mismas características que la bodega de materia prima y sus mismas dimensiones.

Costo de construcción es de: **\$2.251,1**

Departamento de Ventas

Columnas: se construirá dos columnas de las siguientes dimensiones (0.20m x 0.20m x 2.6m x 2)=**0.208m³**

Paredes: se construirá dos paredes de las siguientes dimensiones, la primera pared lateral es de (3m x 2.6m) = 7.8m², menos área de la puerta y ventana que se de 2.8m², entonces el área de la parte frontal es (7.8m² - 2.8m²) = 5m² y la segunda pared es de (6m x 2.6m) = 15.6m² con un total de (5m² + 15.6m²) = **20.8m²**

Enlucido: se hará un enlucido exterior y uno interior, las dimensiones del enlucido exterior son: **20.8m²**, y el enlucido interior con una dimensión de **20.8m²**

Pintado: se realizará un pintado exterior y un pintado interior, el área del pintado exterior es **20.8m²**, y el área interior es de **20.8m²**

Puerta: las dimensiones de la puerta es (0.9m x 2m) con un costo de \$135

Ventana: tiene las siguientes dimensiones (1m x 1m), con un área de 1m²

Cubierta: con las dimensiones de (3m x 6m)

Tumbado de Yeso: un tumbado de yeso con las dimensiones de (3m x 6m)

En el siguiente cuadro se observará el costo total de construcción.

| DEPARTAMENTO DE VENTA | | | | |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Denominación | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Columnas | m3 | 0,208 | 422,95 | 87,9736 |
| Paredes | m2 | 20,8 | 12,92 | 268,736 |
| <u>Enlucidos</u> | | | | |
| Exterior | m2 | 20,8 | 5,5 | 114,4 |
| Interior | m2 | 20,8 | 3,71 | 77,168 |
| <u>Pintado</u> | | | | |
| Exterior | m2 | 20,8 | 5,22 | 108,576 |
| Interior | m2 | 20,8 | 3,61 | 75,088 |
| Puerta | | 1 | 135 | 135 |
| Ventana | m2 | 1 | 84,73 | 84,73 |
| Cubierta | m2 | 18 | 13,7 | 246,6 |
| Tumbado de Yeso | m2 | 18 | 22,23 | 400,14 |
| total de construcción | | | | 1.598,4 |

Fuente: Revista de la construcción y desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Departamento Administrativo

El departamento administrativo tiene las mismas dimensiones que el departamento de ventas, es decir su costo de construcción no cambia.

Costo de construcción: **\$1.598,4**

Departamento De Producción y Calidad

El departamento de calidad cuenta con la misma infraestructura del departamento de venta de tal manera su costo de construcción es el mismo.

Costo de construcción: **\$1.598,4**

Departamento de Mantenimiento y Seguridad Industrial

Columnas: se construirá 4 pilares de dimensiones de (0.20m x0.20m x2.6m) = 0.104m³ por 4 pilares se tiene un total de (0.104m³ x 4)= **0.416m³**

Paredes: se construirá 3 paredes de las siguientes dimensiones: (6m x 2.6m) =15.6m²entonces (15.6m²x2) = 31.2m², mas una pared de (3m x2.6m) = 7.8m² menos la dimensiones de la puerta y la ventana. Puerta sus dimensiones son (0.9m x2m) =1.8m² y la ventana es de (1m x 1m)= 1m², entonces el área total es de (31.2m² + 7.8m² -1.8m²- 1m²) = **36.2m²**

Enlucido: existir dos tipos de enlucido uno exterior y otro enlucido interior, en el enlucido interior se tiene un área de **36.2m²** , y el enlucido exterior de **36.2m²**

Pintado de pared: el pintado será exterior y interior, el área del espacio interior es de **36.2m²**, y del espacio exterior de **36.2m²**

Puerta: la puerta tiene las siguientes dimensiones de (0.9m x 2m), con un costo de \$135.

Ventana: tiene unas dimensiones de (1 m x 1 m), con un área de 1m²

Cubierta: con las dimensiones de (3m x 6m)

Tumbado de Yeso: con las dimensiones de (3m x 6m)

A continuación se presentara un cuadro sobre el costo total de construcción.

| DEPARTAMENTO MANTENIMIENTO Y SEGURIDA | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Denominación | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Columnas | m3 | 0,416 | 422,95 | 175,9472 |
| Paredes | m2 | 36,2 | 12,92 | 467,704 |
| <u>Enlucidos</u> | | | | |
| Exterior | m2 | 36,2 | 5,5 | 199,1 |
| Interior | m2 | 36,2 | 3,71 | 134,302 |
| <u>Pintado</u> | | | | |
| Exterior | m2 | 36,2 | 5,22 | 188,964 |
| Interior | m2 | 36,2 | 3,61 | 130,682 |
| Puerta | | 1 | 135 | 135 |
| Ventana | m2 | 1 | 84,73 | 84,73 |
| Cubierta | m2 | 18 | 13,7 | 246,6 |
| Tumbado de Yeso | m2 | 18 | 22,23 | 400,14 |
| total de construcción | | | | 2163,2 |

Fuente: Revista de la construcción y desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Baño

El área de baños y sanitarios es de 9m^2 se realizara las siguientes construcciones

Columnas: se construirá una columna de las siguiente dimensiones (0.20m x 0.20x x2.6m)=**0.104m²**

Paredes: se construirá una pared de las siguientes dimensiones, $(3\text{m} \times 2.6\text{m}) = 7.8\text{m}^2$, menos área de la puerta $(0.9\text{m} \times 2\text{m}) = 1.8\text{m}^2$, entonces el área de la parte frontal es $(7.8\text{m}^2 - 1.8\text{m}^2) = 6\text{m}^2$

Enlucido: se hará un enlucido exterior y uno interior, las dimensiones del enlucido exterior son: 6m^2 , y el enlucido interior con una dimensión de 6m^2

Pintado: se realizara un pintado exterior y un pintado interior, el área del pintado exterior es 6m^2 , y el área interior es de 6m^2

Puerta: las dimensiones de la puerta es $(0.9\text{m} \times 2\text{m})$ con un costo de \$135

Azulejo: se lo instalara en el interior del baño que comprende las siguiente medidas $(2\text{m} \times 3\text{m}) = 6\text{m}^2$ mas $(2\text{m} \times 2.5\text{m}) = 5\text{m}^2$ mas $(2\text{m} \times 2\text{m}) = 4\text{m}^2$ el área total es 19m^2

Cubierta: con las dimensiones de $(3\text{m} \times 3\text{m})$

Instalaciones Sanitarias: se colocaran 5 distribuidores de agua, el costo unitario es \$18.9 y 2 juegos de sanitarios con un costo unitario de \$ 88

contrapiso : será de baldosa de color café de $(30\text{cm} \times 30\text{cm})$, tales dimensiones del cuarto es de 9m^2

A continuación se presentara el siguiente cuadro.

| BAÑO | | | | |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Denominación | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Columnas | m3 | 0,104 | 422,95 | 43,9868 |
| Paredes | m2 | 6 | 12,92 | 77,52 |
| <u>Enlucidos</u> | | | | |
| Exterior | m2 | 6 | 5,5 | 33 |
| Interior | m2 | 6 | 3,71 | 22,26 |
| <u>Pintado</u> | | | | |
| Exterior | m2 | 6 | 5,22 | 31,32 |
| Interior | m2 | 6 | 3,61 | 21,66 |
| Puerta | | 1 | 135 | 135 |
| azulejo | m2 | 19 | 15,21 | 288,99 |
| Cubierta | m2 | 9 | 13,7 | 123,3 |
| Contrapiso | m2 | 9 | 17 | 153 |
| Juego sanitario | | | 270,5 | 270,5 |
| total de construcción | | | | 1200,5 |

Fuente: Revista de la construcción y desarrollo

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Departamento de Guardianía

El departamento de guardianía esta formado por un área total de 3 m² que se encuentra ubicada a la entrada de la planta, que esta incluido en la compra del local, por la razón que solo se gastara en la remodelación del departamento, como por ejemplo la pintada de paredes.

Costo total de la remodelación es de **\$68.58**

A continuación se presentara de forma resumida el costo total de las construcciones de cada uno de los diferentes departamentos de la planta.

| CONSTRUCCIÓN | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| S | |
| DENOMINACIONES | VALOR TOTAL (\$) |
| PLANTA | 2782,650 |
| AREA DE PRODUCCIÓN | 8670,400 |
| DEPT DE VENTA | 1598,400 |
| DEPT ADMINISTRATIVO | 1598,400 |
| DEPT DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD | 1598,400 |
| DEPT DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD | 2163,200 |
| BODEGA DE MATERIA PRIMA | 2251,100 |
| BODEGA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA | 2251,100 |
| BODEGA PRODUCTO TERMINADO | 2251,100 |
| BAÑOS | 1200,500 |
| DEPT DE GUARDIANIA | 68,580 |
| TOTAL | 26433,83 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

En la elaboración de este cuadro de costo se observa que el costo total para la construcción de los diferentes departamentos es de \$26433,83

3.3.4.3 EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA

Los diferentes departamentos deben contar con mobiliarios e implementos de oficina que le permita realizar sus actividades de una manera eficaz.

Serán denominados en el siguiente cuadro para una mejor apreciación del costo total de los equipos y muebles de oficina.

| EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA | | | |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| DENOMINACIÓN | CANTIDAD | PREC UNITARIO | TOTAL |
| COMPUTADORAS | 3 | 779 | 2337 |
| LINEA TELEFONICA | 2 | 200 | 400 |
| VENTILADORES | 3 | 15,714 | 47,142 |
| FAX | 1 | 159.00 | 159.00 |
| ESCRITORIO EJECUTIVO | 1 | 140,00 | 140,00 |
| ESCRITORIO SENCILLO | 7 | 80,00 | 560,00 |
| SILLA EJECUTIVA | 8 | 40,00 | 320,00 |
| ARCHIVADORES METALICOS | 5 | 85,00 | 425,00 |
| TOTAL | | | 4.388,142 |

Fuente: Proveedores locales

Elaborado por.: Christian Murga Saigua

En este cuadro se estableció que el costo total de los equipos y muebles de oficina tiene un costo de \$4.388,142. En base a la cotización en el (Anexo #5)

3.3.5.1 REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

La materia prima son aquellos elementos que se adquieren para ser utilizados en la transformación del proceso productivo, el bien a fabricar es el horno microonda de 0.7pie³ es un producto de ensamblado por lo cual esta formado por varias partes que se adquieren en el exterior.

A continuación se describe las partes que lo compone para obtener el producto terminado ajunto el precio de cada una de sus partes, localizadas en el (Anexo # 6)

➤ **CHASIS DE HORNO MICROONDA**

Su nombre genérico se lo denomina como cabina esta formado por dos partes una plancha metálica resistente al calor, y un cajón metálico que se adjunta a la plancha metálica, formando el chasis, por la complejidad de la fabricación de este producto por su alto costo por la matrices que deben realizarse para darle forma a la plancha con diferentes molduras, se lo importa de (Brasil , específicamente de la ciudad de Manaus, en una empresa metalúrgica dedicada a la fabricación de este producto), las medidas están especificadas en el diseño por parte del producto.

El costo por unidad de este producto es de \$7.50 valor que se encuentra en el (Anexo 6) en la cual se realizo el pedido.

En la sección 2.7 se determino la cantidad a producir en el primer año de actividades es de 12.594,00 unidades por lo tanto se necesita 12.594,00 unidades de este producto.

➤ **CUBIERTA POSTERIOR O (TAPA)**

Este material se lo adquiere junto con el chasis pero su costo es independiente, las dimensiones están establecidas en el diseño del producto, el costo por unidad de la cubierta es de \$ 0.80 centavos de dólar, cada uno de estos materiales traen su respectivos tornillos de ajuste.

Para la producción se necesitara de 12.594,00 unidades, cabe resaltar que el producto fabricado en la ciudad de Guayaquil asciende a un costo de \$2.

➤ **MAGNETRON**

Las características de este producto realiza la transformación de la energía eléctrica en calor, la frecuencia es de 60hz por la razón que en nuestro país la corriente eléctrica es de 110v

El modelo es GOLDSTAR su capacidad es de 2M214

El costo de este producto por ser de una gran tecnología su valor es de \$10 si el pedido pasa las 10000und si el pedido es inferior a lo mencionado su costo es de \$15.45.

Para la cantidad a producir es de 12.594 unid su costo queda establecido en \$10.

➤ **CAPACITOR , DIODO, TARJETA DE CONTROL, VENTILADOR**

Son adquiridos en MEXICO, enviando las características de cada uno de ello mencionados a continuación.

Capacitor: 1800v AC, 0.60microfaradio

Su costo es de \$1 la unidad

Diodo: son plaquitas rectangulares que se utiliza para conectarlo a tierra

Su costo es de \$ 0.25 centavos precio unitario.

Tarjeta de Control: este pedido fue un poco complicado adquirirlo por no tenia característica, pero en la información que recibe indicaba la capacidad del horno microonda, se envió la capacidad de $0.7\pi^3$ se obtuvo respuesta.

Su costo es de \$11.55 por cada unidad por ser la capacidad inferior $0.8\pi^3$

Ventilador: es un componente estándar la capacidad no varia lo único que difiere es en su tamaño reacuero a la capacidad del horno microonda, su característica es 120v, 60hz y 0.25A

Su costo es de \$3.56. En el (Anexo # 11), se encuentra algunas figuras de refacciones del producto.

Plato Giratorio: viene incorporado el motor de giro que tiene una capacidad de 6 revoluciones por minuto

Su costo es dependiendo la calidad del producto hay precios desde \$6 hasta \$15

Le preguntamos su diferencia nos indico que se debe a la mayor resistencia de calor y adoptamos comprar a un precio por unidad de \$8.45.

3.3.5.2 MATERIALES INDIRECTOS

Los materiales indirectos son aquellos elementos que se agregan al material principalmente para darle forma al producto elaborad; no se los puede medir en función de unidades producidas se los mide en función del total de producción

| MATERIALES INDIRECTOS | | | |
|------------------------------|----------|-----------------|-----------|
| DENOMINACIÓN | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | TOTAL |
| Pintura resistente al calor | 150 | 12 | 1.800,00 |
| Rollo de cinta transparente | 100 | 1 | 100,00 |
| cajas de cartón (Anexo # 7) | 12594 | 0.483 | 6.082,902 |
| tronillo avellanado | 500 | 0,1 | 50,00 |
| total | | | 8032.902 |

Fuente Cotizaciones

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

3.3.5.3 REQUERIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS

Para determinar el personal de trabajo con exactitud y economizando la fuerza de trabajo de mano de obra, se realizara un análisis en base a la línea de producción mediante formulas que determinaran el numero de operarios para el ensamblaje del horno microonda, para este análisis se requiere conocer el diagrama de análisis de operaciones que se encuentra en el (ANEXO # 4)

A continuación se desarrollara la (Línea de Producción de los hornos microondas).

➤ Calculo del numero de operadores necesarios para el arranque de la operario, se aplica la siguiente formula.

$$IP = \frac{\text{unidades a fabricar}}{\text{tiempo disponible de un operador}}$$

$$NO = \frac{TE * IP}{E}$$

Donde:

NO= Numero de operadores para la línea

TE= tiempo estándar de cada operación

IP= Índice de producción

E = Eficiencia planeada

A continuación se presenta en el siguiente cuadro las operaciones con su respectivo tiempo estándar, en base al (ANEXO #4)

| OPERACIONES DE HORNOS MICROONDAS | |
|-------------------------------------|----------|
| OPERACIONES | TE (MIN) |
| 1 | 8 |
| 2 | 5 |
| 3 | 15 |
| 4 | 5 |
| 5 | 120 |
| 6 | 3 |
| TOTAL | 156 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

$$IP = \frac{50 \text{ unidades}}{(8) * (60)} = 0.104$$

El número de operadores teóricos para cada estación de trabajo es:

$$NO_1 = \frac{8 * 0.104}{0.90} = 0.92$$

$$NO_2 = \frac{5 * 0.104}{0.90} = 0.57$$

$$NO_3 = \frac{15 * 0.104}{0.90} = 1.75$$

$$NO_4 = \frac{5 * 0.104}{0.90} = 0.57$$

$$NO_5 = \frac{120 * 0.104}{0.90} = 13.8$$

$$NO_6 = \frac{3 * 0.104}{0.90} = 0.312$$

En el siguiente cuadro se presentara un cuadro con el número real de operarios de cada estación en base al análisis anterior.

| OPERADORES REALES DE CADA ESTACIÓN | | | |
|------------------------------------|----------|--------------|-------------|
| OPERACIÓN | TE (MIN) | NO (TEORICO) | NO (REALES) |
| 1 | 8 | 0,92 | 1 |
| 2 | 5 | 0,57 | 1 |
| 3 | 15 | 1,75 | 2 |
| 4 | 5 | 0,57 | 1 |
| 5 | 120 | 13,8 | 14 |
| 6 | 3 | 0,312 | 1 |
| | | TOTAL | 20 |

Elaborado por: Christian Murga Saigua

De acuerdo en el cuadro anterior se determina para la primera estación un trabajador, para la segunda estación un operario, para la tercera estación dos operarios, para la cuarta estación un operario, para la quinta estación catorce operarios y para finalizar la última estación un operario.

| MINUTO ESTANDAR ASIGNADO | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|
| OPERACIÓN | TE (MIN) | MINUTO ESTANDAR ASIGNADO |
| 1 | 8/1=8 | 8,57 |
| 2 | 5/1=5 | 8,57 |
| 3 | 15/2=7,5 | 8,57 |
| 4 | 5/1=5 | 8,57 |
| 5 | 120/14 = 8,57 | 8,57 |
| 6 | 3/1=3 | 8,57 |

Elaborado Por: Christian Murga saigua

En el cuadro anterior se determino la estación que tiene mayor número de minutos asignados y es la que determina la producción de la línea.

$$\text{Hornos microondas por día} = \frac{(14 \text{ operarios}) \times (480 \text{ minutos})}{120 \text{ minutos estándar}} = \mathbf{56 \text{ hornos}}$$

Eficiencia de la línea

$$E = \frac{\text{Minuto estándar por operación}}{\text{Minuto estándar asignado} \times \text{número de operarios}}$$

$$E = \frac{156 \text{ (minutos)}}{(8.57) \times (20)} \times 100 = 91.0\%$$

Realizado el análisis anterior se determina que se necesita un total de 20 operarios para cumplir con las expectativas de la demanda. Con una producción diaria de 50 hornos microondas a 56 hornos microondas diarios como límite máximo.

A continuación se determina el requerimiento de recurso humano para la producción de los hornos microondas

| <u>Personal</u> | <u>Cantidad</u> |
|-----------------------------|-----------------|
| Administrador | 1 |
| Contador | 1 |
| Secretaria | 1 |
| Personal de Venta | 2 |
| Supervisor de Producción | 1 |
| Supervisor de Calidad | 1 |
| Supervisor de seguridad | 1 |
| Supervisor de Mantenimiento | 1 |
| Operarios | 20 |
| Bodeguero | 1 |
| Guardia | 1 |
| Total | 31 |

3.4 MANO DE OBRA INDIRECTA

Es el pago salarial al empleado u operario que tiene una relación indirecta con la producción del producto.

A continuación se detalla el salario para el personal determinado de forma clasificada por categorías.

| MANO DE OBRA INDIRECTA | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------|------------------|------------|------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|
| <u>DENOMINACION</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>SALARIO</u> | <u>13</u> | <u>14</u> | <u>APORT</u> | <u>SUELDO</u> | <u>EGRESO</u> | <u>TOTAL</u> |
| | | <u>UNIFICADO</u> | <u>AVO</u> | <u>AVO</u> | <u>IESS (9.35%)</u> | <u>MENSUAL</u> | <u>MENSUAL</u> | <u>ANUAL</u> |
| Supervisores | 4 | 200 | 16.66 | 12.5 | 18.70 | 247.86 | 991.44 | 11.897.28 |
| Bodegueros | 1 | 163.37 | 13,61 | 12.5 | 15.27 | 204,47 | 204,47 | 2.456,88 |
| TOTAL | | | | | | | | 14.354,16 |

Fuente: la Tablita

Elaborado por: Christian Murga Saigua

La mano de obra indirecta tiene un egreso total por el primer año de actividad de la planta de \$16290,24, este rubro esta conformado por los supervisores y bodegueros que suman un total de 5 personas.

3.4.1 GASTOS DE OFICINA

Los gastos de oficina comprenden todos los suministros de oficina, los cuales son fungibles por que se consumen con el uso.

A continuación se lo detallan en el siguiente cuadro.

| GASTOS DE OFICINA | | | |
|--------------------------|-----------------|----------------------------------|--------------|
| <u>DENOMINACION</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>PRECIO</u> <u>UNITARIO</u> | <u>TOTAL</u> |
| PAPEL BOND A4 (PAQUETE) | 4 | 2,8 | 11,200 |
| TINTA DE IMPRESORA | | | |
| CARTUCHOS | 7 | 17,25 | 120,750 |
| ESFEROGRAFICO | | | |
| (CAJAS DE 6 UND) | 5 | 1,5 | 7,500 |
| GRAPADORAS | 3 | 6,75 | 20,250 |
| CAJA DE CLICP (200UND) | 2 | 0,75 | 1,500 |
| LAPICES (CAJAS DE 5) | 10 | 1,25 | 12,500 |
| TOTAL | | | 173,700 |

Fuente: Cotización

Elaborado por: Christian Murga Saigua

Los gastos de oficina para el primer año tienen un costo de \$173,700, estos compuestos de papel bond, cartuchos de tinta color negro, esferográficos, y otros suministros de oficina muy indispensable para el desarrollo de la actividad de la empresa.

3.4.2 PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION DE INVENTARIO

En toda empresa se debe contar con el ciclo de producción del producto, es decir determinar que cantidad del producto se fabricara el primer mes, trimestre o semestre. Para determinar los ciclos de tiempo para nuestra empresa se utilizara una método muy valiosa para determinar los ciclos de producción conocida como **(SERIE CRONOLOGICAS O SERIES DE TIEMPO)**, son distribuciones de pares (X;Y) en los cuales X corresponde a la variable de tiempo, que se expresa

en periodos que pueden ser años, meses o semanas, días o otra unidad adecuada al problema que se este tratando.

El análisis de las series cronológicas es importante para el buen manejo de los inventarios, negocios a nivel general, así como también establecer un plan de abastecimiento de materia prima ya que toda nuestra producción es base a materiales de importación y determinar un plan de mantenimiento.

A continuación se detallara las fechas de llegada del producto al país, que se encuentra en la sección 2.3.1.

| Año | Trimestral | Oferta Actual |
|-------------|------------|------------------|
| 2002 | 1 | 14.656,00 |
| | 2 | 15.875,00 |
| | 3 | 17.101,00 |
| | 4 | 12.554,00 |
| Suma | | 60.186,00 |
| 2003 | 1 | 14.102,00 |
| | 2 | 17.520,00 |
| | 3 | 14.521,00 |
| | 4 | 12.329,00 |
| suma | | 58.472,00 |
| 2004 | 1 | 15.552,00 |
| | 2 | 15.221,00 |
| | 3 | 16.100,00 |
| | 4 | 14.521,00 |
| suma | | 61.394,00 |
| 2005 | 1 | 17.589,00 |
| | 2 | 16.877,00 |
| | 3 | 16.500,00 |
| | 4 | 13.566,00 |
| suma | | 64.532 |

Se observa que la oferta de hornos microondas de 0.7pie3 esta en forma estacional y cíclica del producto, por lo cual la técnica a utilizar es el (IE), índice estacional. Se lo obtendrá de acuerdo al grafico de la sección 3.4.2

A continuación se presenta el siguiente cuadro para analizar el índice estacional.

CUADRO PARA EL INDICE ESTACIONAL DE CADA AÑO

| Año | Trimestre | Oferta Actual | Promedio Móvil | Promedio Móvil Central | Índice Estacional |
|------------|------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 2002 | 1 | 14.656,00 | ***** | ***** | ***** |
| | 2 | 15.875,00 | ***** | ***** | ***** |
| | 3 | 17.101,00 | 15.046,50 | 14.977,25 | 1,14 |
| | 4 | 12.554,00 | 14.908,00 | 15.113,63 | 0,83 |
| 2003 | 1 | 14.102,00 | 15.319,25 | 14.996,75 | 0,94 |
| | 2 | 17.520,00 | 14.674,25 | 14.646,13 | 1,20 |
| | 3 | 14.521,00 | 14.618,00 | 14.799,25 | 0,98 |
| | 4 | 12.329,00 | 14.980,50 | 14.693,13 | 0,84 |
| 2004 | 1 | 15.552,00 | 14.405,75 | 14.603,13 | 1,06 |
| | 2 | 15.221,00 | 14.800,50 | 15.074,50 | 1,01 |
| | 3 | 16.100,00 | 15.348,50 | 15.603,13 | 1,03 |
| | 4 | 14.521,00 | 15.857,75 | 16.064,75 | 0,90 |
| 2005 | 1 | 6.200,00 | 14.597,5 | 14.727,37 | 1,08 |
| | 2 | 15.487,00 | 14.857,25 | 14.978,00 | 1,04 |
| | 3 | 19.587,00 | 15.098,75 | ***** | ***** |
| | 4 | 19.121,00 | ***** | ***** | ***** |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Para la elaboración del cuadro de índice estacional de cada año, primero se ubican, los datos históricos de la oferta de los cuatros años a partir del 2002 al 2005.luego en la columna (3) se obtiene el promedio móvil, sumando los cuatros trimestres del primer año y dividiéndolo para cuatros, para encontrar el segundo promedio móvil se excluye un trimestre del primer año, y luego se suman los cuatros trimestres restantes y lo divide para cuatros, y así sucesivamente.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se lo resuelve

$$PMI = (14.656 + 15.875 + 17.101 + 12.554) / 4 = 15.046,5$$

$$PM2 = (15.875 + 17.101 + 12.554 + 14.102) / 4 = 14.908$$

Para el cálculo del promedio móvil central, se lo realiza, sumando el promedio móvil dividiendo para dos

$$PMC1 = (15.046,50 + 14.908,00) / 2 = 14.977,25$$

$$PMC2 = (14.908 + 15.319,25) = 15.113,63$$

Para concluir con las operaciones se calcula el índice estacional de cada trimestre se lo obtiene dividiendo entre, la oferta trimestral y el promedio móvil central.

$$IE 1 = (17.101) / (14.977,25) = 1.14$$

$$IE2 = (12.554) / (15.113,63) = 0.83$$

El cuadro siguiente se detalla los valores para cada año de los índices estacionales.

| VALORES DE INDICE ESTACIONAL DE CADA TRIMESTRE | | | | |
|--|-----------|------|------|------|
| POR AÑO (DE LA OFERTA) | | | | |
| Año | Trimestre | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2002 | 0,00 | 0,00 | 1,14 | 0,83 |
| 2003 | 0,94 | 1,20 | 0,98 | 0,84 |
| 2004 | 1,06 | 1,01 | 1,03 | 0,90 |
| 2005 | 1,08 | 1,04 | 0,00 | 0,00 |
| Suma | 3,08 | 3,25 | 3,15 | 2,57 |
| Promedio | 0,77 | 0,81 | 0,79 | 0,64 |

Para hallar el los índices estacionales de nuestra oferta que es de 12.594,00 unidades de hornos microondas se procede a sumar los promedios obtenidos en el cuadro anterior lo cual debe dar un total de cuatro, caso contrario se lo obtiene aplicando la técnica de regla de tres simple.

| Trimestre | Suma De Los Promedios |
|-----------|-----------------------|
| 1 | 0.77 |
| 2 | 0.81 |
| 3 | 0.79 |
| 4 | 0,64 |
| Suma | 3,01 |

En el cuadro anterior nos damos cuenta que la suma de los promedios no da cuatro, por tal razón se aplicara la técnica de regla tres simple.

| Trimestre | Suma De Los Promedios | Regla de Tres Simple |
|-----------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 0,77 | 1,02 |
| 2 | 0,81 | 1,08 |
| 3 | 0,79 | 1,05 |
| 4 | 0,64 | 0,85 |
| Suma | 3,01 | 4,00 |

La oferta de nuestro producto para el año 2006 es de 12.594,00 unid de hornos microondas de 0.7pie3, se divide este valor por cuatro y se obtiene un total de $12.594/4 = 3.148,5$ unid/trimestre. Para obtener la producción trimestral de producción de nuestro producto en nuestro proyecto, se lo indica en siguiente cuadro.

| TRIMESTRE | UNIDADES DE HORNOS | INDICE | PRODUCCIÓN |
|-----------|--------------------|------------|--------------------------------|
| | MICROONDAS | ESTACIONAL | TRIMESTRAL PARA EL AÑO 2006 |
| 1 | 3.148,5 | 1,02 | 3.211,47 |
| 2 | 3.148,5 | 1,08 | 3.400,38 |
| 3 | 3.148,5 | 1,05 | 3.305,92 |
| 4 | 3.148,5 | 0,85 | 2.676,22 |
| Suma | 12.594,00 | 4,00 | 12.594,00 |

Se observa en el siguiente cuadro, para el primer trimestre 3.211,47 unidades de hornos microondas, en el segundo trimestre, adicionalmente aplicar una estrategia de marketing con la finalidad de que en ese mes nuestro producto tenga la acogida necesaria, en el segundo trimestre se producirá 3.400,38 unid/hornos microondas.

Analizando con el cuadro de la sección 3.1.4 se observa una diferencia en el último trimestre con relación al cuadro de las importaciones obtenidas mediante el método de (Series de Tiempo), de 156.78 unidades de hornos microondas, mientras que en los primeros trimestres nuestra producción será captada en su totalidad por la demanda. A criterio personal la producción de hornos microondas tendrá que ser analizada cada trimestre comparando estos parámetros, para que en el último trimestre, no se obtenga un alto porcentaje de inventario de producto terminado.

| PRODUCCIÓN 2006 | | | | |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| PERIODO TRIMESTRAL | | | | |
| AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2.006 | 3.466,00 | 3.122,00 | 3.172,00 | 2.833,00 |

3.4.2.1 PLAN DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

Para determinar el plan de abastecimiento se realizo mediante dos métodos el primero en base a la producción diaria (Sección 3.1.4) y el segundo en función de (Series De Tiempo) sección 3.4.2, el segundo método se justifica por que el producto tiene una rotación cíclica es decir que durante el año existen trimestre que mayor demanda existe (Día de la Mama, Día del Papa, etc.).

Para el abastecimiento de materia prima se debe considerar un factor importante como es el tiempo de demora de materia prima de México y Brasil a la ciudad de Guayaquil, tal información se la obtuvo con el fianista quien será la persona posteriormente ayudar a obtener los cálculos del CIF, indicando que el promedio de demora de México es de 28 días después de realizar el contrato y de Brasil el tiempo de demora es de 18 a 17 días después de realizar el contrato de compra de materiales.

Analizando los parámetros anteriormente se determina que el requerimiento de materia prima se para el primer trimestre de ejecución del proyecto será el pedido un mes anterior antes de iniciar cada trimestre.

Cabe resaltar en el primer contrato se entregara vía fax la producción de los trimestres posteriores.

PLAN DE MANTENIMIENTO.

La empresa se dedica en su totalidad al ensamblaje de hornos microondas de tal manera que el mantenimiento se realizara cada operario después de terminar su jornada en la limpieza de las diferentes herramientas manuales

El mantenimiento del Generador eléctrico se lo realizara los días sábados por el técnico encargado.

3.4.2.3 NORMAS TECNICAS DEL HORNO MICROONDAS

En el departamento (INEN), de normas para todo tipo producto no se encontró información alguna, sobre las normas para los hornos microondas, por lo cual nos basaremos a las Normas Internacionales de hornos microondas, localizados en el (Anexo # 8).

3.4.3 CONTROL AMBIENTAL

Las actividades de producción relacionada a la contaminación ambiental es casi nula. Por la razón de que nuestro producto es de ensamblaje, y los equipos a utilizar en la planta son equipos eléctricos y herramientas manuales

CAPITULO IV

ORGANIZACIÓN

4.1 COMFORMIDA DE LA EMPRESA

Nuestra empresa estará conformada como una organización de Sociedad anónima.

Esta organización que esta conformada por un grupo de 4 accionista en lo cual cada uno de ellos aportaran un cierta cantidad de dinero transformándose en un capital para el funcionamiento de nuestra empresa.

Todos los accionistas tendrán participación en las utilidades anuales de un porcentaje de acuerdo al monto de cada uno de ellos o la colaboración de cada uno de los accionistas.

4.1.2 COSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Como nuestra empresa contara con todos los permisos legales para el funcionamiento de la planta se tendrá que realizar los gastos legales de la misma, tales como escrituras, permisos de funcionamiento y otros requisitos que se verán a continuación en el siguiente cuadro.

| CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD | |
|---|----------------|
| Denominación | Valor |
| Contrato de Abogado | 350,000 |
| Escritura Publica | 200,000 |
| Afinación a la Cámara de Producción | 65,890 |
| Obtención del registro Único de Contribuyente | 10,000 |
| Inscripción de Escritura en Registro Mercantil | 177,560 |
| Inscripción del Nombramiento en Registro Mercantil | 35,000 |
| Otros impuesto | 60,000 |
| TOTAL | 898,450 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

4.1.3 ESTRUCTURA ORGANICA

La Estructura Organizativa estará formada por:

Gerente General.- Que tendrá a su cargo los siguientes departamentos

Producción.- Para establecer la cantidad necesaria de materia prima.

Financieros.- Para manejar lo concerniente a la disponibilidad de los fondos,
la distribución

Marketing.- Utilizar sus habilidades y destrezas para mantener un clima de
confianza y armonía.

4.2.1 ORGANIZACIÓN DEPARTAMNETAL

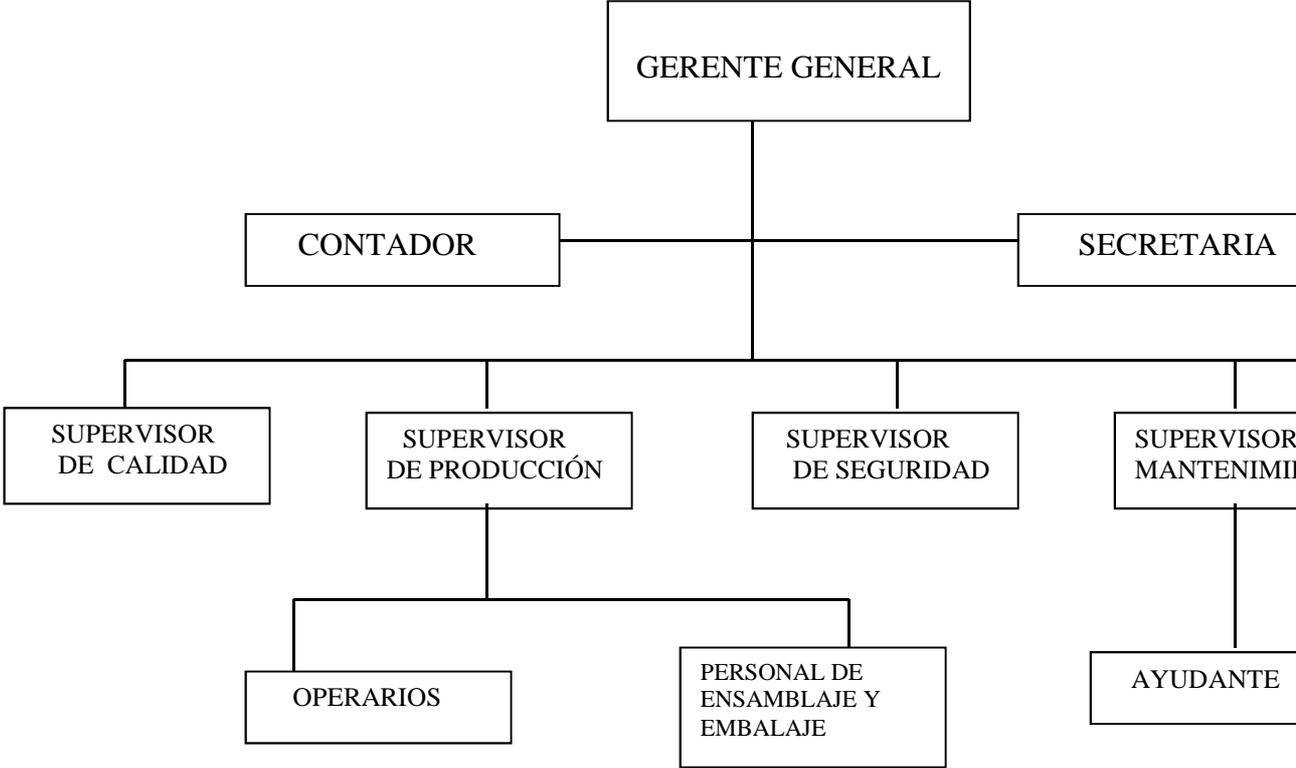
Administrador.- Dirigidos por el gerente.

Producción.- Estará encargado por los operarios, ensambladores, ayudantes y bajo la supervisión de supervisores de producción , de calidad.

Finanzas.- A cargo del gerente

Ventas.- A cargo de los trabajadores del departamento de ventas.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA PLANTA



CAPITULO V

ESTUDIO ECONÓMICO

El objetivo del estudio económico dentro de un proyecto de inversión, el cual pretende determinar cual es el monto de estudio de los recursos económicos necesario para la realización del proyecto.

A lo largo y ancho de este capítulo lo que se buscara será determinar el costo de la inversión total del proyecto la misma que esta en conformidad por dos rubros muy importantes que son:

INVERSIÓN FIJA

CAPITAL DE OPERACIONES

A continuación se pasara a calcular la **inversión fija** la cual esta formada por los recursos necesarios para la actividad de la empresa, la misma que esta constituida por los siguientes elementos que son

Terreno y Construcción

Maquinarias y Equipos

Otros Activos

Se explicara cada uno de los procedimientos para calcular los costos de cada uno de estos tres elementos componentes de la inversión fija.

5.1 TERRENO Y CONSTRUCCIONES

El terreno será un lote que el estudio técnico lo determino como idóneo por medio de métodos de cualitativo por punto, este terreno estará ubicado en la ciudad de Guayaquil, su ubicación esta en la sección 3.2.2, con un costo de \$40.900.

En lo que se refiere a la construcción, cabe resaltar que el local tiene una área totalmente construida, por lo cual el costo de la construcción esta relacionada a las divisiones de los distintos departamentos.

| TERRENO Y CONSTRUCCIÓN | | |
|--------------------------|-----------------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN | FUENTE | VALOR |
| Costo del terreno | sección 3,2,2 | 40900 |
| Costo de la Construcción | sección 3,5,4,2 | 26433,83 |
| total | | 67333,83 |

5.1.2 MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Este rubro es concerniente a la adquisición de las maquinaria, como nuestro producto es de ensamblaje, también se utilizara equipos auxiliares para la protección de la producción cuando exista racionalización de energía eléctrica

| MAQUINARIAS Y EQUIPOS | | | |
|---|------------|-----------------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN | | FUENTE | VALOR |
| Equipo de producción | | Sección 3,2,2,2 | 1.324,33 |
| Equipos Auxiliares | Unidad | | |
| Generador a diesel | 1 | Anexo # 9 | 750,00 |
| Deposito de Diesel | 1 | Anexo # 9 | 88,00 |
| Diesel/Galón | 50/galones | | 66,50 |
| | | TOTAL | 2.228,83 |
| Gastos de Instalación (5% de rubro anterior) | | | 111,44 |
| | | TOTAL | 2.340,27 |

5.1.3 OTROS ACTIVOS

Dentro de la inversión fija también se encuentran activos no tan tangibles como la constitución de la sociedad, y también aquellos activos que no aportan directamente a la producción, pero forma parte de ella como mobiliarios, gastos de investigación, costo de estudio etc.

A continuación estos activos se muestran en el siguiente cuadro.

| OTROS ACTIVOS | | |
|--|-----------------|-------------------|
| <u>DESCRIPCIÓN</u> | <u>FUENTE</u> | <u>VALOR</u> |
| Equipo y muebles de oficina | sección 3.3.4.3 | 4.388,142 |
| Constitución Sociedad | Sección 4.1.2 | 898,450 |
| Repuestos y accesorios | Sección 3.2.2.3 | 795,1 |
| Activo intangible(patente) | Sección 3.3.4.1 | 250,00 |
| Gasto de puesto en marcha (5% construcción y terreno) | Sección 5.1 | 3366.69 |
| Gasto de estudio | | 1000,00 |
| TOTAL | | 10.698,382 |

5.2.1 INVERSIÓN FIJA

La inversión fija también conocida como inversión inicial comprende todo aquello bienes con sus respectivos valores que la empresa necesita para comenzar sus actividades.

A continuación se presenta detalladamente la inversión fija de la empresa

| INVERSIÓN FIJA | | |
|------------------------|---------------|-------------------|
| <u>DENOMINACIÓN</u> | <u>FUENTE</u> | <u>VALOR</u> |
| Terreno y Construcción | sección 5.5.1 | 67.333,83 |
| Maquinaria y Equipo | sección 5.1.2 | 2.340,27 |
| Otros Activos | Sección 5.1.3 | 10.698,382 |
| TOTAL | | 80.372,482 |

Una vez de concluir con la inversión fija que esta en el orden de \$80.372,482; se da paso al análisis para determinar el capital de operación, que es otro rubro importante para saber el costo de la inversión total. **El capital de operaciones** esta conformado por los siguientes elementos mencionados a continuación.

Mano de Obra Directa

Materiales Directos

Carga Fabril

Gastos administrativos Generales

5.2.2 MANO DE OBRA DIRECTA

Es el recurso humano que interviene directamente en el proceso de producción del producto de hornos microondas, la mano de obra esta conformada por los obreros que se encargan de transformación de materiales en producto terminado. A este valioso recurso humano se le reconocerá todos los derechos laborables de ley que consten tanto en el código de trabajo.

| MANO DE OBRA | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------|------------------|------------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| DIRECTA | | | | | | | | |
| <u>DENOMINACION</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>SALARIO</u> | <u>13</u> | <u>14</u> | <u>APORT</u> | <u>SUELDO</u> | <u>EGRESO</u> | <u>TOTAL</u> |
| | | <u>UNIFICADO</u> | <u>AVO</u> | <u>AVO</u> | <u>IESS</u> <u>(9.35%)</u> | <u>MENSUAL</u> | <u>MENSUAL</u> | <u>ANUAL</u> |
| Operario | 5 | 162.62 | 13,55 | 12.5 | 15.20 | 203.87 | 1.019,35 | 12.232,2 |
| Personal de ensamblaje | 14 | 150.0 | 12.5 | 12.5 | 14.025 | 189.025 | 2.646,35 | 31.756,2 |
| Personal de embalaje | 1 | 150.0 | 12.5 | 12.5 | 14.025 | 189.025 | 189,025 | 2.268,3 |
| total | | | | | | | | 46.256,7 |

Fuente: La Tablita

Elaborado por: Christian Murga Saigua

El costo de mano de obra directa en el primer año de actividad en la empresa es de \$46.256,7, por la cual esta formado por el personal tales como operarios, personal de ensamblaje y personal de embalaje.

5.2.3 MATERIALES DIRECTOS

Son todos aquellos materiales que forma parte importante para el ensamblaje del horno microonda, cabe resaltar que los materiales son importados por que existe un recargo por envío por lo cual se contrato una persona encargada para el pago de impuesto a la aduana en este caso un **afiancista**

El costo de la afiancista es de \$750 incluido el impuesto a la Aduana, posteriormente se realizara los cálculos de flete, seguro para la adquisición de la materia prima

| MATERIALES DIRECTOS | | | | |
|----------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| <u>MATERIALES</u> | <u>FUENTE</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>COSTO</u> | <u>COSTO</u> |
| | | <u>REQUERIDA</u> | <u>UNITARIO</u> | <u>TOTAL</u> |
| CHASIS | SECCIÓN 3,5,4,4 | 12.594 | 7,5 | 94.455 |
| CUBIERTA POSTERIOR | SECCIÓN 3,5,4,5 | 12.594 | 0,8 | 10.075,2 |
| MAGNETRON | SECCIÓN 3,5,4,6 | 12.594 | 10 | 125.940 |
| CAPACITOR | SECCIÓN 3,5,4,7 | 12.594 | 1 | 12.594 |
| DIODO | SECCIÓN 3,5,4,8 | 12.594 | 0,25 | 3.148,5 |
| TARJETA DE CONTROL | SECCIÓN 3,5,4,9 | 12.594 | 11,55 | 145.460,7 |
| VENTILADOR | SECCIÓN 3,5,4,10 | 12.594 | 3,56 | 44.834,64 |
| PLATO GIRATORIO | SECCIÓN 3,5,4,11 | 12.594 | 8,45 | 106.419,3 |
| TOTAL | | | | 542.927,34 |

Fuente: (Anexo # 6)

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

5.3 CARGA FABRIL

Son todos los desembolsos que interviene indirectamente en proceso productivo, es decir, son todos los rubros que sirven de ayuda o complemento al proceso productivo. Esta conformada por los siguientes elementos.

Mano de Obra Indirecta

Materiales Indirectos

Suministros

Depreciación

Seguros

5.3.1 MANO DE OBRA INDIRECTA

Es aquella que no esta involucrada directamente con la producción, pero es un complemento importante al termino del producto de hornos microondas.

Su costo total se encuentra en la sección 4.1

5.3.1.2 MATERIALES INDIRECTOS

Su costo total se encuentra en la sección 3.3.5.2

5.3.1.3 SUMINISTROS

Como suministro tenemos todos los gastos que entran en el proceso productivo como lo son la energía eléctrica, agua potable, como se muestra a continuación

| SUMINISTRO DE FABRICACIÓN | | | | |
|----------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| <u>SUMINISTRO</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>UNIDAD</u> | <u>COSTO</u> | <u>VALOR</u> |
| | | | <u>UNITARIO</u> | <u>TOTAL</u> |
| - | | | | |
| ENÉRGIA EÉCTRICA | 6000 | Kw - H | 0,08 | 480 |
| AGUA POTABLE | 400 | m3 | 1,08 | 432 |
| TELEFONO | 2000 | minutos | 0,05 | 100 |
| total | | | | 1012 |

Fuente: Planillas de cada servicio

Elaborado por: Christian Murga Saigua

5.3.2.1 CARGA FABRIL

En el siguiente cuadro se describe el rubro por carga fabril.

| CARGA FABRIL | | |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| DENOMINACIÓN | FUENTE | VALOR |
| | | TOTAL |
| MANO DE OBRA INDIRECTA | SECCIÓN 4,1 | 14.354,16 |
| MATERIALES INDIRECTOS | SECCIÓN 3,5,5 | 8.032,902 |
| SUMINISTROS | SECCIÓN 5,3,1,3 | 1012,00 |
| DEPRECIACIÓN | SECCIÓN 5,3,2 | 5.396,287 |
| REPARACION Y MANTENIMIENTO | SECCIÓN 5,3,3 | 539,622 |
| SEGUROS | SECCIÓN 5,3,4 | 539,622 |
| TOTAL | | 29.874,593 |

La inversión que se debe realizar por concepto de carga fabril es de \$29.874,593

5.3.3 GASTOS ADMINISTRATIVO

En toda empresa se debe contar con un personal administrativo igual a los demás trabajadores.

Entre este personal administrativo interviene otro rubro, además la administración tiene otros egresos como los suministros. Gastos de oficina).

5.4 GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO

De acuerdo con los requerimientos de la empresa esta contaría con un personal administrativo, como todo trabajador ellos reciben remuneración reacuuerdo con la ley de remuneraciones mínimas sectoriales y el código del trabajador

A continuación se presenta un cuadro sobre el personal administrativo.

| PERSONAL ADMINISTRATIVO | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|------------|------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|
| <u>DESCRIPCION</u> | <u>SUELDO</u> | <u>13</u> | <u>14</u> | <u>APORTE</u> | <u>TOTAL</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>TOTAL</u> | <u>VALOR</u> |
| | <u>UNIFICADO</u> | <u>avo</u> | <u>avo</u> | <u>IESS(9.35%)</u> | <u>MENSUAL</u> | | <u>MENSUAL</u> | <u>ANUAL</u> |
| ADMINISTRADOR | 200.00 | 16.66 | 12.5 | 18.7 | 247,86 | 1 | 247,86 | 2.974,32 |
| CONTADOR | 177,11 | 14.759 | 12.5 | 16.55 | 220.91 | 1 | 220,91 | 2.650,92 |
| SECRETARIA | 177.81 | 14.817 | 12.5 | 16.62 | 221,747 | 1 | 221,747 | 2.660,96 |
| Guardia | 150,00 | 12.5 | 12.5 | 14.025 | 189,025 | 1 | 189,025 | 2.268,3 |
| | | | | | | | 879.542 | 10.554,5 |

Fuente La Tablita

Elaborado por: Christian Murga Saigua

5.4.1 SUMINISTRO Y MATERIALES DE OFICINA

En nuestra empresa los suministros de oficina son muy necesarios para la eficiencia de la empresa. En la sección 4.1.2 se encuentra el costo total de estos suministros de oficina.

5.4.2 DEPRECIACIÓN

En toda industria se debe determinar la depreciación de todos los equipos y maquinarias de cualquier área.

A continuación se presenta un cuadro de depreciación.

| DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA | | | | | |
|--|---------------|--------------|-------------|--------------|----------------|
| <u>DENOMINACION</u> | <u>FUENTE</u> | <u>VALOR</u> | <u>VIDA</u> | <u>VALOR</u> | <u>VALOR</u> |
| | | | <u>UTIL</u> | <u>ANUAL</u> | <u>MENSUAL</u> |
| EQUIPOS | | | | | |
| Y MUEBLES DE OFICINA | | 4.388,142 | 5 | 877,628 | 73,135 |
| Amortización de la constitución de la sociedad | SECCIÓN 4.1.2 | 898.450 | 10 | 89.845 | 7,487 |
| Gasto de Estudio del Proyecto | Sección 5.1.3 | 1.000 | 10 | 100,00 | 8,333 |
| | | total | | 1.067,473 | 88,955 |

Todos los equipos de oficina se le dieron una vida útil de 5 años por la razón de que la mayoría de estos equipos se dañan muy rápido es decir que duran poco.

5.4.3 Comida para los trabajadores

Es muy indispensable que toda empresa cuente con amplio comedor para satisfacer la necesidad de alimentación para los trabajadores con el propósito que ellos cada día se sientan a gusto en el lugar que trabajan.

| <u>DENOMINACIÓN</u> | <u>COMIDA PARA TRABAJADORES</u> | | <u>NUMERO DE</u> | | |
|------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|
| | <u>CANTIDAD</u> | <u>COSTO</u> | <u>DÍAS</u> | <u>COSTO</u> | <u>COSTO</u> |
| | <u>PERSONAL</u> | <u>UNITARIO</u> | <u>MES</u> | <u>MES</u> | <u>AÑO</u> |
| MANO DE OBRA DIRECTA | 20 | 1 | 22 | 440 | 5.280 |
| MANO DE OBRA INDIRECTA | 6 | 1 | 22 | 132 | 1.584 |
| PESONAL ADMINISTRATIVO | 4 | 1 | 22 | 88 | 1.056 |
| PERSONAL DE VENTA | 1 | 1 | 22 | 22 | 264 |
| | | | | 682 | 8.184 |

Fuente: Proveedores

5.4.4 Resumen de los Gastos Administrativos

A continuación se presenta un resumen de todos los gastos de administración.

| <u>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</u> | | |
|---------------------------------|---------------|--------------------|
| <u>DENOMINACION</u> | <u>FUENTE</u> | <u>VALOR TOTAL</u> |
| PERSONAL ADMINISTRATIVO | SECCIÓN 5,4 | 10.554,5 |
| Gastos De Oficina | SECCIÓN 3.4.1 | 173,70 |
| DEPRECIACION y Amortización | SECCIÓN 5,4,2 | 1.067,473 |
| COMEDOR | SECCIÓN 5,4,3 | 8.184 |
| TOTAL | | 19.979,673 |

5.5 Gasto de Ventas

Es muy importante una persona que se encarga de la buena imagen del producto, conocidos como los ejecutivos de venta aquella persona que tiene el deber de convencer a las personas sean mayorista o minoristas valiéndose de estrategias de mercadotecnia.

| PERSONAL DE VENTA | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|------------------|------------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| <u>DESCRIPCIÓN</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>SUELDO</u> | <u>13</u> | <u>14</u> | <u>APOTE</u> | <u>TOTAL</u> | <u>TOTAL</u> | <u>TOTAL</u> |
| | | <u>UNIFICADO</u> | <u>avo</u> | <u>avo</u> | <u>IEES</u> <u>(9.35%)</u> | <u>MENSUAL</u> | <u>MEMSUAL</u> | <u>AÑO</u> |
| AJENTE VENDEDOR | 2 | 150,00 | 12.5 | 12.5 | 14,025 | 189,0.25 | 378,0.5 | 4.536,6 |
| TOTAL | | | | | | | | 4.536,6 |

Fuente: La Tablita

Elaborado por: Christian Murga Saigua

En el cuadro anterior se establece un costo de \$4.53,6 para el personal de ventas, en este análisis no incluye los gastos de publicidad, movilización.

A continuación se presentara en el siguiente cuadro los gastos de publicidad y movilización.

| GASTOS DE PUBLICIDAD | | |
|-------------------------|---------------|-------------|
| Denominación | Periodo 1 año | Costo Total |
| | Meses | año |
| Publicidad y propaganda | 12 | 400 |
| Movilizaciones | 12 | 400 |
| | TOTAL | 800 |

Fuente La Tablita

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

A continuación se presentara el costo total de ventas.

| GASTO DE VENTAS | | |
|----------------------|-------------|-----------------------|
| Denominación | Fuente | Costo Total año \$ |
| Personal de ventas | Sección 5,5 | 4,536,6 |
| Gastos de publicidad | Sección 5,5 | 800 |
| | TOTAL | 5,336,6 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua.

Se determino que el gasto total de ventas es \$5.336,6 que se encuentra dividido en rublos el primero es el personal de ventas con valor de \$4.536,6, y los gastos de traslado, publicidad con costo total de \$800.

5.5.1 CAPITAL DE OPERACIONES

En el siguiente cuadro representa todo los rublos totales, sean estos anuales, mensuales y trimestrales, estos rublos están formados por la mano de obra directa, materiales directos, carga fabril, gastos administrativo y gastos de ventas.

A continuación se presentara de forma explicita los costos anuales en el siguiente cuadro.

| CAPITAL DE OPERACIONES | | | | | |
|-----------------------------|---------------|--------|-------------------|------------------|-------------------|
| DENOMINACIÓN | FUENTE | TIEMPO | COSTO | COSTO | COSTO |
| | | MES | ANUAL | MENSUAL | BIMENSUAL |
| Mano de Obra Directa | Sección 5,5,2 | 12 | 46.256,70 | 3.854,73 | 7.709,45 |
| Materiales Directos | Sección 5,2,3 | 12 | 542.927,34 | 45.243,95 | 90.487,89 |
| Carga Fabril | Sección 5,3,2 | 12 | 29.874,59 | 2.489,55 | 4.979,10 |
| Gasto de Administración | Sección 5,4,4 | 12 | 19.979,67 | 1.664,97 | 3.329,95 |
| Gastos de Ventas | Sección 5,5 | 12 | 5.336,60 | 444,72 | 889,43 |
| | | total | 644.374,91 | 53.697,91 | 107.395,82 |
| <u>Gasto de Importación</u> | | | | | |
| Fiansista | Anexo # 10 | 12 | 750,00 | 62,50 | 125,00 |
| CIF/Brasil | Anexo # 10 | 12 | 7.855,00 | 654,58 | 1.309,17 |
| CIF/México | Anexo # 10 | 12 | 12.550,00 | 1.045,83 | 2.091,67 |
| | | total | 21.155,00 | 1.762,92 | 3.525,83 |
| | TOTAL | | 665.529,91 | 55.460,83 | 110.921,65 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

En este cuadro se puede apreciar los gastos que tenemos que realizar por el concepto de capital de operaciones de un total de \$665.529,91 al año, con un costo total mensual de \$55.460,83, y un costo bimensual de \$110.921,65, cuyo valor va ser considerado en la inversión total.

5.5.2 INVERSIÓN TOTAL

En el siguiente cuadro se realizara un análisis del costo total de inversión en base a dos rublos fundamentales para la puesta en marcha de nuestro proyecto, que son la inversión fija y el capital de operaciones.

| INVERSIÓN TOTAL | | | |
|------------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| Denominación | Fuente | Costo \$ | Porcentaje % |
| Inversión Fija | Sección 5,2,1 | 80.372,482 | 42,015 |
| Capital de Operaciones | Sección 5,5,1 | 110.921,65 | 57,984 |
| TOTAL \$ | | 191.294,132 | 100,00 |
| Financiamiento | | | |
| Capital Propio | 133.128,292 | | 69,593 |
| Capital Financiado | 58.165,84 | | 30,406 |
| TOTAL \$ | 191.294,132 | | 100,00 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

En el cuadro anterior se muestra la inversión total para nuestro proyecto con un valor de \$191.294,132.

Su financiamiento costa de dos partes una es el capital propio con un valor de \$133.128,292 y el capital financiado o préstamo que se lo realizara en una institución bancaria de \$58.165,84.

5.5.3 ANALÍISIS DE LOS COSTOS

En este rubro se procede analizar los costos propios del proyecto

- Costo de Producción
- Gastos financieros
- Costo de Venta
- Costo del Producto
- Precio del producto.

5.5.3.1 COSTO DE PRODUCCIÓN

Es el valor de fabricación del producto sumando únicamente los elementos que intervienen directamente en el producto que son:

Mano de Obra Directa

Materiales Directos

Carga Fabril

Para conocer el costo por unidad del producto se lo deberá dividir por la capacidad de producción en el primer año de actividades.

| COSTO DE PRODUCCIÓN | | |
|----------------------|---------------|-------------|
| Denominación | Fuente | Costo |
| Materiales directos | sección 5,2,3 | 542.927,34 |
| Mano de Obra Directa | sección 5,2,2 | 46.256,7 |
| Carga Fabril | sección 5,3,2 | 29.874,593 |
| Total | | 619.058,633 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

5.5.3.2 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Se basa a la obtención de fondos para financiar un proyecto de inversión de capital económico. Los proveedores establecen como prioritario al flujo de efectivo, como el origen de los fondos para el servicio de sus préstamos y el rendimiento del capital invertido en el proyecto.

Para el financiamiento del proyecto se solicitara un crédito al sector financiero por el monto de \$58.165,84, con una tasa de interés anual del 12.5 %, convertible cada trimestre, durante 5 años plazo.

A continuación se presentara un cuadro detallado de los gastos financieros por medio del cual se mostrara los intereses y amortizaciones del préstamo.

| GASTOS FINANCIEROS | | | | | | |
|---------------------|---------|-----------|--------------|-----------|----------------------|--------------------|
| Monto = \$58,165,84 | | | | | | |
| Interés Anual 12,5% | | | | | | |
| Plazo: 5años | | | | | | |
| Años | Periodo | Inicio | Amortización | Interés | Interés Amortización | Saldo del Préstamo |
| | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 58.165,84 |
| | 1 | 58.165,84 | 2.137,30 | 1.817,68 | 3.954,98 | 56.028,54 |
| 1 | 2 | 56.028,54 | 2.204,09 | 1.750,89 | 3.954,98 | 53.824,45 |
| | 3 | 53.824,45 | 2.272,97 | 1.682,01 | 3.954,98 | 51.551,49 |
| | 4 | 51.551,49 | 2.344,00 | 1.610,98 | 3.954,98 | 49.207,49 |
| | 5 | 49.207,49 | 2.417,25 | 1.537,73 | 3.954,98 | 46.790,25 |
| 2 | 6 | 46.790,25 | 2.492,78 | 1.462,195 | 3.954,98 | 44.297,47 |
| | 7 | 44.297,46 | 2.570,68 | 1.384,30 | 3.954,98 | 41.726,78 |
| | 8 | 41.726,78 | 2.651,02 | 1.303,96 | 3.954,98 | 39.075,76 |
| | 9 | 39.075,76 | 2.733,86 | 1.221,12 | 3.954,98 | 36.341,90 |
| 3 | 10 | 36.341,89 | 2.819,30 | 1.135,68 | 3.954,98 | 33.522,61 |
| | 11 | 33.522,60 | 2.907,40 | 1.047,58 | 3.954,98 | 30.615,21 |
| | 12 | 30.615,20 | 2.998,26 | 956,72 | 3.954,98 | 27.616,95 |
| | 13 | 27.616,94 | 3.091,95 | 863,03 | 3.954,98 | 24.525,00 |
| 4 | 14 | 24.524,99 | 3.188,57 | 766,41 | 3.954,98 | 21.336,43 |
| | 15 | 21.336,42 | 3.288,22 | 666,76 | 3.954,98 | 18.048,21 |
| | 16 | 18.048,20 | 3.390,97 | 564,01 | 3.954,98 | 14.657,24 |
| | 17 | 14.657,23 | 3.496,94 | 458,04 | 3.954,98 | 11.160,30 |
| 5 | 18 | 11.160,28 | 3.606,22 | 348,75 | 3.954,98 | 7.554,08 |
| | 19 | 7.554,06 | 3.718,92 | 236,06 | 3.954,98 | 3.835,16 |
| | 20 | 3.835,15 | 3.835,15 | 119,85 | 3.954,98 | 0,02 |

Fuente: Banco Del Pichincha

$$\text{Interés + amortización} = p [i(1+i)^n / (1+i)^n - 1]$$

P = préstamo.

A continuación se presenta el cuadro de resumen de los gastos financieros.

Dividido en intereses y amortización de cada año.

| GASTOS FINANCIEROS | | | |
|--------------------|--------------|-----------|-----------|
| AÑO | AMORTIZACIÓN | | VALOR |
| | INTERES | INTERES | ANUAL |
| 1 | 6.861,56 | 8.958,36 | 15.819,92 |
| 2 | 5.688,19 | 10.131,73 | 15.819,92 |
| 3 | 4.361,10 | 11.458,82 | 15.819,92 |
| 4 | 2.860,21 | 12.959,71 | 15.819,92 |
| 5 | 1.162,70 | 14.657,23 | 15.819,92 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

5.5.3.3 COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

Para establecer el costo unitario de producción se recurrirá a todos los rubros que forman parte del proceso productivo en general, es decir que interviene a participar directamente en la producción.

En todo estudio de un proyecto de inversión lo que se busca a parte de elaboración del bien es obtener una rentabilidad económica que se lo conoce como el porcentaje que se le añade al costo unitario del bien.

| PRECIO UNITARIO DEL PRODUCTO | | |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| DENOMINACIÓN | FUENTE | Valor Total |
| Capital de Operaciones | Sección 5,5,1 | 665.529,91 |
| Gastos Financieros | Sección 5,5,3,2 | 15.819,92 |
| Total | | 681.349,83 |
| Producción del primer año | | 12.594 |
| Costo Unitario | | 54.101 |
| Precio de venta (51%) | | 81.692 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

De acuerdo con el cuadro anterior sobre el análisis del precio del producto que se obtuvo dividiendo el total de \$665.529,91 para la producción en el primer año de 12.594 unidades de hornos microondas, obteniendo como resultado un costo unitario de \$54.101, para obtener una utilidad se tomo como referencia el precio actual en el mercado detallado en el segundo capítulo se estableció un porcentaje de 52% sobre el costo unitario.

5.5.4.1 INGRESO POR VENTAS.

Los ingresos de ventas es un rublo fundamental, por la cual se analizaran las ventas totales de cada año de producción, tomando como referencia la proyección de ventas a partir del año 2006 hasta 2011 analizado mediante la importaciones de hornos microondas de 0.7pie3 estudiado en el capítulo II del estudio de mercado. A si como también el incremento del precio del producto en un 5% anual, analizado en función de los niveles de inflación en el país que se encuentran en el (Anexo # 12).

A continuación se presenta en el siguiente cuadro los ingresos de ventas.

| INGRESO DE VENTA | | | |
|------------------|------------------------|--------------------|---------------|
| AÑO | PROYECCIÓN DE VENTA | PRECIO UNITARIO | TOTAL INGRESO |
| 2006 | 10.705 | 81,69 | 874.491,45 |
| 2007 | 11.964 | 84,140 | 1.006.650,96 |
| 2008 | 12.594 | 86,66 | 1.091.396,04 |
| 2009 | 12.594 | 89,259 | 1.124.127,846 |
| 2010 | 12.594 | 91,936 | 1.157.841,984 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

5.5.4.2 ESTADO DE PÉRDIDA Y GANANCIA

El siguiente cuadro que trata sobre el estado de pérdida y ganancia, que esta constituido por los rublos de ingreso por ventas, los costos de producción ubicado en la sección 5.5.3.1 con un total de \$619.058,633 y se pronostica un incremento del 4% anual sobre sus costos, los gastos administrativos ubicados en la sección 5.4.4 con un valor total de \$19979.673, y se prevé un incremento del 3% anual. Los gastos de ventas en la sección 5.5 con un costo total de \$5.336,6 con un incremento anual de 3% y para concluir con el análisis teórico los gastos financieros que se encuentran detallados año a año en la sección 5.5.3.2.

| ESTADO DE PERDIDA Y GANANCIA | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| CONCEPTO | AÑOS | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ventas Netas | 874.491,45 | 1.006.650,96 | 1.091.396,04 | 1.124.127,85 | 1.157.841,98 |
| Costo de Producción | 619.058,63 | 643.820,98 | 669.573,82 | 696.356,77 | 724.211,04 |
| Utilidad Bruta en Ventas | 255.432,82 | 362.829,98 | 421.822,22 | 427.771,08 | 433.630,95 |
| Gastos Administrativos | 19.979,67 | 20.579,06 | 21.196,44 | 21.832,33 | 22.487,30 |
| Gastos de Ventas | 5.336,60 | 5.496,70 | 5.661,60 | 5.831,45 | 6.006,39 |
| Utilidad Operacional | 230.116,54 | 336.754,22 | 394.964,19 | 400.107,30 | 405.137,26 |
| Gastos Financieros | 15.819,92 | 15.819,92 | 15.819,92 | 15.819,92 | 15.819,92 |
| Utilidad Liquida | 214.296,62 | 320.934,30 | 379.144,27 | 384.287,38 | 389.317,34 |
| Utilidad A Trabajar (15%) | 32.144,49 | 48.140,15 | 56.871,64 | 57.643,11 | 58.397,60 |
| Utilidad Antes Impuestos | 182.152,13 | 272.794,16 | 322.272,63 | 326.644,27 | 330.919,74 |
| Impuesto a la Renta (25%) | 45.538,03 | 68.198,54 | 80.568,16 | 81.661,07 | 82.729,93 |
| Utilidad Neta Del Ejercicio | 136.614,10 | 204.595,62 | 241.704,47 | 244.983,21 | 248.189,80 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

El estado de pérdida y ganancia contempla las siguientes utilidades para demostrar que nuestra empresa tiene una rentabilidad aceptable

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Utilidad Bruta en Ventas | \$ 255.432,82 |
| Utilidad Operacional | \$ 230.116,54 |
| Utilidad Liquida | \$ 214.296,62 |
| Utilidad antes impuestos | \$ 182.152,13 |
| Utilidad Neta del Ejercicio | \$ 136.614,10 |

5.5.4.3 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

Es importante que todo proyecto cuente con un cronograma de inversión de la instalación de la planta. Desde su primera actividad, hasta el mes de producción de los hornos microondas.

A continuación se presenta de forma detallada los activos fijos del proyecto incluyendo los gastos de estudio, gastos de la constitución social y capital de operaciones.

| | CALENDARIO DE INVERSIÓN | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------|----------|------------|-------------|
| | | TRIMESTRE | | | |
| DENOMINACIÓN | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL |
| TERRENO | 40.900,00 | | | | 40.900,00 |
| CONSTRUCCIÓN | | 8.811,28 | 8.811,28 | 8.811,28 | 26.433,83 |
| MAQUINARIAS Y EQUIPO | | | | 2.340,27 | 2.340,27 |
| MUEBLES DE OFICINA | | | | 4.388,142 | 4.388,142 |
| RESPUESTOS Y HERRAMIENTAS | | | | 795.1 | 795.1 |
| ACTIVO INTANGIBLE (PATENTE) | | | | 250,00 | 250,00 |
| GASTO DE PUESTO EN MARCHA | | | | 3.366,69 | 3.366,69 |
| GASTO DE ESTUDIO | 1.000,00 | | | | 1.000,00 |
| GASTO DE LA CONSTITUCIÓN | 898,45 | | | | 898,45 |
| CAPITAL DE OPERACIONES | | | | 110.921,65 | 110.921,65 |
| TOTAL | | | | | 191.294.132 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

A continuación se muestra el cronograma de inversión para la realización del proyecto.

| ACTIVIDADES | CRONOGRAMA DE INVERSIONES | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ELABORACIÓN DE ESTUDIO | ■ | | | | | | | | | | | |
| CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| PRESTAMO BANCARIO | | | | ■ | | | | | | | | |
| ADQUISICIÓN DE TERRENO | | | | | ■ | | | | | | | |
| CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | | | ■ | | | | |
| MONTAJE DE EQUIPO Y MAQUINARIA | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| COMPRA DE MUEBLES DE OFICINA | | | | | | | | | | ■ | | |
| COLOCACIÓN DE MUEBLES DE OFICINA | | | | | | | | | | ■ | | |
| CONTRATO DE PERSONAL | | | | | | | | | | | ■ | |
| INICIO DE PRODUCCIÓN | | | | | | | | | | | | ■ |

Elaborado Por : Christian Murga Saigua

CAPITULO VI

EVALUACION ECONOMICA

6.1 PUNTO DE EQUILIBRIO

Durante todo el capítulo se estuvieron determinando todos los ingresos costos gastos que genera la empresa para elaborar la producción deseada

En este numeral se analizara una relación particular que es cuando los beneficios generados por los ingreso es igual a la totalidad de los costos establecidos y costos se la conocen como. Punto de equilibrio

Sin embargo la correcta utilización se debe clasificar en dos grandes grupos que son los costos fijos y costos variables.

$$\text{COSTOS TOTATEL} = \text{COSTOS FIJOS} + \text{COSTOS VARIABLES}$$

A continuación en el siguiente cuadro se clasifican los costos fijos, y los costos variables. Para posteriormente determinar el punto de equilibrio.

CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DENTRO**DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

| DENOMINACION | FUENTE | COSTOS FIJOS | COSTOS VARIABLES |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| MANO DE OBRA DIRECTA | SECCIÓN 5,2, | 46.256,7 | |
| MATERIALES DIRECTOS | SECCIÓN 5,2,3 | | 542.927,34 |
| MANO DE OBRA INDIRECTA | SECCIÓN 4,1 | 14.354,16 | |
| MATERIALES INDIRECTOS | SECCIÓN 3,5,5 | | 4.556,40 |
| DEPRECIACION | SECCION 5,3,2 | 5.396,287 | |
| SUMINISTROS | SECCION 5,3,1,3 | | 1.012,00 |
| REPARACION Y MANTENIMIENTO | SECCIÓN 5,3,1,3 | | 539.622 |
| SEGUROS | SECCIÓN 5,3,1,3 | 539.622 | |
| GASTOS ADMINISTRATIVO | SECCIÓN 5,4,4 | 19.979,673 | |
| GASTOS DE VENTAS | SECCIÓN 5,5 | 5.336,6 | |
| GASTOS FINANCIEROS | SECCIÓN 5,6 | 15.819,92 | |
| | SUMAN | 107.682,962 | 572.655,876 |
| | COSTO TOTAL | 680.338,838 | |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Una vez obtenido los valores de los diferentes costos, se necesita un elemento mas para el cálculo del punto de equilibrio que es el ingreso por ventas para este año de producción cuyo valor se encuentra en la sección 5.5.1

A continuación se detallara un cuadro sobre los ingresos costos totales del año en curso.

DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

| CONCEPTO | SIGLAS | COSTO |
|----------------------|--------|-------------|
| INGRESO (PRIMER AÑO) | VTAS | 874.491,45 |
| COSTOS TOTALES | CT | 680.338,838 |
| COSTOS VARIABLES | CV | 572.655,876 |
| COSTOS FIJOS | CF | 107.682,962 |

Elaborado por Christian Murga Saigua

A continuación mediante la siguiente fórmula se encontrará el punto de equilibrio, para nuestro proyecto.

$$Pe (\$) = \frac{Cf}{1 - \frac{Cv}{Vtas}}$$

$$Pe (\%) = 35.67\%$$

$$Pe (\$) = \frac{107.682,962}{1 - \frac{572.655,876}{874.491,45}}$$

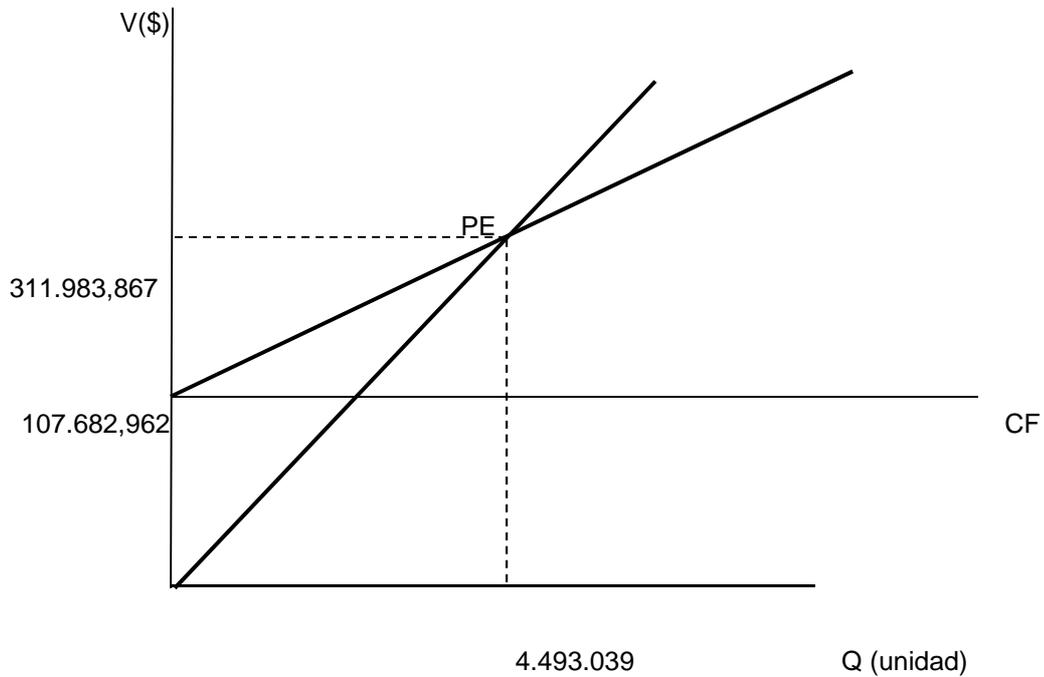
$$Pe (\$) = 311.983,867$$

$$Pe(u) = \frac{Pe(\$)}{Vtas} * (\#unid)$$

$$Pe(u) = \frac{311.983,867}{874.491,45} * 12.594$$

$$Pe(u) = 4.493,039$$

A continuación se presenta el grafico de punto de equilibrio.



Este grafico muestra que el punto de equilibrio se obtiene con una cantidad de unidades de hornos microondas, con un total de ingreso de \$311.983,867.

6.2 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

En este rublo se encontrará el porcentaje de utilidad de la empresa por cada año, en relación a la inversión total, las ventas y capital propio.

La rentabilidad del proyecto se lo obtiene en función de la utilidad neta del ejercicio, para cada uno de los rublos expresados anteriormente.

A continuación se detalla la rentabilidad del proyecto mediante el siguiente grafico.

| RENTABILIDAD DEL PROYECTO (%) | | | | | |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Años | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sobre la inversión total | 71.415 | 106.953 | 126.352 | 128.066 | 129.742 |
| Sobre las Ventas | 15.622 | 20.324 | 21.501 | 21.793 | 21.799 |
| Sobre Capital Propio | 102.618 | 153.683 | 181.557 | 184.020 | 186.429 |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua.

En el cuadro anterior la rentabilidad sobre la inversión total se tiene para el primer año un 71.415% el mismo que se incrementa en el último año en 129.742%, lo mismo sucede con la rentabilidad de las ventas para el primer año se tiene un 15.622% y se incrementa para el ultimo año en un 21.799%, y por ultimo rentabilidad sobre el capital para el primer año equivale a 102.6187% y se incrementa para el ultimo año en 186.429%.

6.3 FLUJO DE CAJA

Es la resultante entre el flujo de inversión neto y el flujo neto de producción, lo que nos permite obtener cifras para aplicar criterios o indicadores para conocer la viabilidad del proyecto como el (VAN) y el (TIR)

A continuación se presenta el cuadro de flujo de caja del año uno al quinto año.

| CONCEPTO | FLUJO DE | | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | CAJA | | | | | |
| | AÑO | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 FUENTE | 191.294,13 | 874.491,45 | 1.143.265,06 | 1.432.605,76 | 1.707.042,03 | 1.985.739,38 |
| RECURSO PROPIO | 133.128,29 | | | | | |
| PRESTAMO | 58.165,84 | | | | | |
| INGRESOS | | | | | | |
| VENTAS | | 874.491,45 | 1.006.650,96 | 1.091.396,04 | 1.124.127,85 | 1.157.841,98 |
| SALDO AÑO ANTERIOR | | 0,00 | 136.614,10 | 341.209,72 | 582.914,19 | 827.897,39 |
| 2, USO | 191.294,13 | 737.877,35 | 802.055,34 | 849.691,57 | 879.144,64 | 909.652,19 |
| INVERSIÓN FIJA | 80.372,48 | | | | | |
| CAPITAL DE OPERACIONES | 110.921,65 | | | | | |
| COSTO DE PRODUCCIÓN | | 619.058,63 | 643.820,98 | 669.573,82 | 696.356,77 | 724.211,04 |
| COSTO DE ADMINISTRACIÓN | | | | | | |
| Y VENTAS | | 25.316,27 | 26.075,76 | 26.858,03 | 27.663,78 | 28.493,69 |
| INTERES | | 6.861,56 | 5.688,19 | 4.361,10 | 2.860,21 | 1.162,70 |
| AMORTIZACIÓN DEL PRESTAMO | | 8.958,36 | 10.131,73 | 11.458,82 | 12.959,71 | 14.657,23 |
| REPARTICIÓN DE UTILIDADES | | 32.144,49 | 48.140,15 | 56.871,64 | 57.643,11 | 58.397,60 |
| IMPUESTO A LA RENTA (25%) | | 45.538,03 | 68.198,54 | 80.568,16 | 81.661,07 | 82.729,93 |
| 3, FLUJO DE CAJA | 0,00 | 136.614,10 | 341.209,72 | 582.914,19 | 827.897,39 | 1.076.087,19 |
| 4, FLUJO NETO | | 136.614,10 | 204.595,62 | 241.704,47 | 244.983,21 | 248.189,79 |

Elaborado Por: Cristian Murga Saigua

Según el cuadro la inversión en el año de inicio es de \$191294.132, se tiene como recurso propio la suma de \$133.128,29 que representa el 69.08% de la inversión total y el préstamo representa un porcentaje de 30.91%, a una tasa de interés del 12.5%.

Para el primer año se tiene un flujo de caja positivo de \$136614.10 que aumenta en beneficio de nuestro proyecto hasta obtener en el último año un flujo de caja de \$248.189.79. Estos flujos de caja positivos permiten afrontar en el futuro y a la vez entregar beneficios económicos a los inversionistas que financian el proyecto.

6.4 TASA INTERNA DE RETORNO

Se la conoce como tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana en el primer año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión. (BAQUE URBINA, DEL LIBRO EVALUACIÓN DE PROYECTO Pág. 216).

A continuación se muestra el cuadro correspondiente a la tasa interna de retorno (TIR), en el que se muestra los cálculos para su desarrollo

| TASA INTERNA DE RETORNO | | | | | |
|--------------------------------|------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| AÑOS | FLUJO NETO | FACTOR 90,50% | VALOR ACTUAL 1 | FACTOR 90,70% | VALOR ACTUAL 2 |
| 0 | 191.294,13 | | | | |
| 1 | 136.614,10 | 0,524934 | 71.713,44 | 0,524384 | 71.638,23 |
| 2 | 204.595,62 | 0,275556 | 56.377,57 | 0,274978 | 56.259,38 |
| 3 | 241.704,47 | 0,144649 | 34.962,28 | 0,144194 | 34.852,39 |
| 4 | 244.983,21 | 0,075931 | 18.601,86 | 0,075613 | 18.523,95 |
| 5 | 248.189,79 | 0,039859 | 9.892,57 | 0,039650 | 9.840,80 |
| | | | 191.547,72 | | 191.114,75 |
| | | | 191.294,13 | | 191.294,13 |
| | | VAN 1 | 253,59 | VAN 2 | -179,38 |

| | |
|---|--------------------------------|
| $TIR = R1 + (R2 - R1) \frac{VAN1}{VAN1 - VAN2}$ | $FACTOR = \frac{1}{(1 + i)^n}$ |
|---|--------------------------------|

R1 = FACTOR (90,5%) Interés del préstamo: $i = 12,5\%$
R2 = FACTOR (90,7%) VPN = 474279,265
 VAN 1: VALOR ACTUAL1
 VAN 2: VALOR ACTUAL 2 TIR = 90,6%
 TMAR = tasa mínima aceptable retorno = 20,06%

| |
|--|
| $TMAR = \frac{inv.fija}{inv.original}^{(\%1)} + \frac{prestamo}{inv.original}^{(\%2)}$ |
|--|

%1 = tasa de ganancia solicitada
 %2 = tasa de aportación del banco

Elaborado por: Christian Murga Saigua.

Para este proyecto según los datos proyectados el TIR alcanzara una tasa del 103% que supera enormemente a la tasa que ofrecen en la actualidad las instituciones bancarias locales las cuales están entre (12% - 13.58% anual), da un rédito aceptable recordando los riesgos a los cuales los ecuatorianos nos exponemos al depositar nuestro dinero en cualquier institución existente en el país, también se obtuvo el valor presente neto (VPN), con una cantidad de \$387.584,32 y la tasa mínima aceptable del 20.06% menor a la TIR, como conclusión nuestro proyecto cumple con todas las características para la factibilidad del mismo

6.5 PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL PROYECTO

Es muy importante conocer el año exacto en que nuestra empresa recupera toda la inversión sobre el proyecto.

A menor tiempo en recuperar la inversión, nuestra empresa se encuentra en un nivel elevado de aceptación en el mercado.

A continuación se presenta el siguiente cuadro donde se determinara el periodo de recuperación del dinero.

| PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN | | | | | |
|---|-------------------|------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| AÑOS | INVERSIÓN INICIAL | FLUJO NETO | INTERES BANCO | P | P ACUMULADO |
| 0 | 191.294,13 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | | 136.614,10 | 0,12 | 121.976,88 | 121.976,88 |
| 2 | | 204.595,62 | 0,12 | 163.102,38 | 285.079,26 |
| 3 | | 241.704,47 | 0,12 | 172.040,47 | 457.119,72 |
| 4 | | 244.983,21 | 0,12 | 155.691,26 | 612.810,98 |
| 5 | | 248.189,79 | 0,12 | 140.829,55 | 753.640,53 |
| INTERPOLANDO | | | | | |
| | | 1 | 121.976,88 | | |
| 1 | X | X | 191.294,13 | 69.317,25 | 163.102,38 |
| | | 2 | 285.079,26 | | |
| AÑO DE RECUPERACIÓN | | | $(69.317,25/163.102,38)*1 = 0,4249$ | | |
| | | | 1+0,4249=1,4249 años | | |

Elaborado Por: Christian Murga Saigua

Según el cuadro mostrado anteriormente la inversión del proyecto se recuperara dentro de 1.4249 años después de poner en marcha nuestra empresa.

CAPITULO VII

SINTESIS DEL PROYECTO

“CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”

7.1 CONCLUSIONES.

Según el estudio del proyecto realizado se concluye lo siguiente.

- El producto a producir es el Horno Microonda de 0.7pi³
- La materia prima es adquirida en dos empresas extranjeras ubicadas en Brasil.
- El diseño del producto esta basado en los requerimientos del cliente, bajo a una distribución a la clase media alta de nuestro país
- Según el calculo de la demanda insatisfecha se cuenta con un amplio mercado, que no ha sido explotado debidamente.
- La capacidad de producción de la planta es de 13032 unidades de hornos microondas de 0.7pi³
- El proceso de producción es en base al ensamblaje de todas las partes que conforman el horno microonda.
- Será necesario contar con 26 personas entre operarios, supervisores, un departamento de venta y guardianía

- El tamaño óptimo de la planta es de 13.103 unidades de hornos microondas, aquel demanda se la captará al 100% en el quinto año de producción
- La inversión de este proyecto como la de cualquier otro será elevada, por lo cual deberá ejecutarse en sociedades con otros accionistas y el monto de la inversión total es de \$188.165,84 de los cuales \$80.320,99 corresponde a la inversión fija . equivalente en 42.69% y el capital de operaciones \$ 107.844,85 con un 57.31% del total.
- El capital propio será de \$130.000 equivalente al 69.08% y los \$58165.84 restantes que corresponde al 30.92% será la cantidad que se prestará al Banco del Pichincha al 12.5% a 5 años plazo sin año de gracia, pagaderos trimestrales.
- De acuerdo a los cálculos que se encuentran desarrollados en los cuadros del estudio del análisis financiero y económico la utilidad después del impuesto a la renta es de \$180.534,26 en el primer año y la rentabilidad es de 95.94% sobre la inversión total.

7.2 RECOMENDACIONES

- Instalar una planta ensambladora de hornos microondas, ya que este estudio demuestra una demanda insatisfecha y se considera que es factible dado que cumple con las técnicas de ingeniería y es posible realizar desde el punto de vista económico es rentable y socialmente aceptable.
- Instalar el proyecto en la ciudad de Guayaquil que va a permitir una mayor flexibilidad en la comercialización y distribución del producto.
- Diseñar estrategias de marketing para captar la aceptación del producto durante todo el periodo de actividad.

Bibliografía 177

- Baca Urbina Gabriel, "Evaluación de Proyecto", Editorial Mc Graw- Hill, Santa Fe de Bogota-Colombia 3^{er} edición 1997.
- Chase Aquilano Jacobs, "Administración de Producción y Operaciones", Editorial Irwin Mc. Graw- Hill Colombia 8^{va} edición 1996.
- Humberto Gutiérrez Pulido, "Calidad Total y Productividad", Editorial Mc Graw-Hill, Mexico 3^{er} edición 1998.
- Leland T. Blank & Anthony J. Tarqui, "Ingeniería Económica", Editorial Nomos México, 4^{ta} edición 1999.
- Mason & Lind, "Estadística para Administración Económica", Editorial Panamericana Formar México, 8^{va} edición 1998.
- Niebel & Freivalds, "Ingeniería de Método Estándares y Diseño del Trabajo", Editorial, versión original por the Mc Graw-hill Companies, Inc Bogota Colombia 1997.
- Riggs, " Sistemas de Producción y Planeación Análisis de Control" Editorial, Noriega Limusa Argentina 3^{er} edición 1998
- William m. Pride – O. C. Ferrell, "Marketing Concepto y Estrategias" Editorial Mc Graw- Hill México 1996.
- WWW.refaccionesdemicroondas.mx
- WWW.campomagnetico.mx
- WWW.sistemainternodemicroondasdomestico.mx
- WWW.fisicaparaingenieroscampomagnetico.dk