

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Diseño de una planta de fundición de cobre con materia prima reciclada”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Materia Integradora

Previo a la obtención del título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentado por:

Marcelo José Mosquera Cruz

Mayling Estefanía Valdiviezo Jácome

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2015

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este proyecto y especialmente a la Ing. María Elena Murrieta, directora de tesis, por su invaluable ayuda.

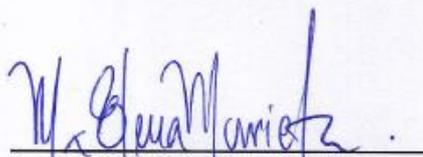
DEDICATORIA

A NUESTROS PADRES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname, enclosed within a large, hand-drawn oval. The signature is positioned above a horizontal line.

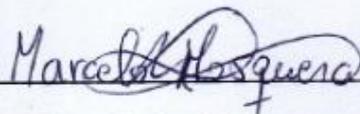
Ing. Ernesto Martínez L.
VOCAL PRINCIPAL

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname, positioned above a horizontal line.

Ing. María Elena Murrieta O.
DIRECTORA DEL TFG

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido desarrollado en el presente Trabajo Final de Graduación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.



Marcelo José Mosquera Cruz



Mayling Estefanía Valdiviezo Jácome

RESUMEN

El cobre es un material casi indestructible, cuando los productos hechos a base de cobre terminan su vida útil, el metal sigue conservando sus propiedades físico químicas y por lo tanto se puede reciclar para ser transformado en otro producto terminado.

Por otra parte el país está en un cambio de la matriz productiva desde la reelección del actual gobierno (Periodo 20012 – 2017), el cambio de la Matriz Productiva se implementa mediante herramientas de planificación, acciones públicas y por acciones privadas que buscan que el país deje de ser solo exportador de materia prima y comience a exportar derivados de productos terminados. En este proyecto se realizó el objetivo fundamental de diseñar una planta de fundición de cobre con materia prima reciclada a partir de varios estudios realizados.

El proyecto inició con una exploración del mercado por medio de entrevistas a personas que trabajan en empresas de fundición de cobre y empresas chatarreras, para conocer el proceso de reciclaje, proceso fundición de cobre y cuál es el producto a base de cobre con mayor demanda en el país. Luego se corroboró la información obtenida en las entrevistas con fuentes estatales vía web, con el fin de establecer el producto a fabricar, la demanda y así

también los potenciales compradores. Al finalizar el estudio se eligió como producto a fabricar los cátodos de cobre.

Luego se realizó un estudio técnico para determinar la ubicación óptima de la planta mediante el método de Brown Gibson, dando como resultado la ciudad de Durán. Posteriormente se hizo un análisis del proceso de producción para establecer los equipos y materiales a utilizar, flujo de proceso de producción y distribución de los departamentos de la empresa, con lo cual se concluyó que se necesita un área 3000 m² para la correcta distribución de la planta y futuros proyectos de ampliación.

Se continuó con un breve estudio organizacional donde se estableció el organigrama general de la empresa, los cargos con sus respectivos perfiles de puesto y el marco legal de la empresa. Finalmente, se concluyó con un estudio financiero para determinar la rentabilidad del proyecto, el capital requerido y bajo qué condiciones es viable el proyecto, dando como resultado una inversión inicial de \$ 4.166.024,57 con una TIR de 21% estableciendo una demanda mínima a satisfacer

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ABREVIATURAS.....	vii
SIMBOLOGÍA.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
1. ANTECEDENTES.....	3
1.1. Diagnóstico del Problema y Justificación del Proyecto.....	3
1.2. Objetivos.....	5
1.3. Metodología del Proyecto.....	6
1.4. Estructura del Proyecto.....	9
CAPÍTULO 2	
2. ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1. Introducción.....	11
2.2. Análisis de la Situación de Mercado.....	12
2.3. Mix de Marketing.....	20
2.4. Análisis de las 5C'S.....	23

2.5. Segmentación de mercado.....	30
-----------------------------------	----

CAPÍTULO 3

3. ESTUDIO TÉCNICO	12
3.1. Estudio de Localización de la Planta.....	12
3.2. Análisis del Proceso Productivo.....	40
3.3. Manipuleo y Almacenamiento de Materiales.....	63
3.4. Distribución de Planta.....	66

CAPÍTULO 4

4. ESTUDIO ORGANIZACIONAL	73
4.1. Introducción.....	73
4.2. Organización de la Empresa.....	73
4.3. División del Trabajo.....	72
4.4. Descripción de los Cargos.....	76
4.5. Marco Legal de la Empresa.....	77

CAPÍTULO 5

5. ESTUDIO FINANCIERO	92
-----------------------------	----

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
----------------------------------------	----

6.1. Conclusiones.....	99
6.2. Recomendaciones.....	101

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

Kg	Kilogramo
COMEX	Comité de Comercio Exterior
FOB	Free On Board
USD	United States Dollar
SINAGAP	Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MIPYME	Micro, Pequeña y Mediana Empresa
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
PEA	Población Económicamente Activa
SIRCAR	Sistema de Registro de centros de Acopio y Reciclaje
OTIDA	Operación, Transporte, Inspección, Demora y Almacenamiento
PVC	Policloruro de Vinilo
PLC	Programmable Logic Controller
LED	Light-Emitting Diode
SRI	Servicio de Rentas Internas
RUC	Registro Único de Contribuyente
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
T, t, ton	Toneladas
mm	Milímetros
kVA	Kilovoltio-Amperio
kV	Kilovoltio
A	Amperio
Mpa	Megapascal
m ³ /H	Metros Cúbicos por Hora
MTS ² , m ²	Metro Cuadrado
C/MT ² , c/m ²	Centavos por Metro Cuadrado
Km	Kilómetro
CFN	Corporación Financiera Nacional
KW	Kilovatio
KwH	Kilovatio Hora
Cant.	Cantidad
Tmar	Tasa Marginal
TIR	Tasa Interna de Retorno

VAN	Valor Actual Neto
VPN	Valor Presente Neto
PVP	Precio de Venta al Público
CAO	Capital Anual Operacional
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
L	Litros
MOD	Mano de Obra Directa
CuSO ₄	Sulfato de Cobre
MP	Materia Prima
CID	Costo Indirecto de Fabricación
PT	Producto Terminado
MD	Material Directo
SPL	Systematic Layout Planning

SIMBOLOGÍA

Φ	Diámetro
#	Número
%	Porcentaje
\$	Dólares Americanos

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Metodología del Proyecto.....	8
Figura 2.1	Gráfica De Importación del Cobre y sus Manufacturas en Ecuador En Fob Usd.....	16
Figura 2.2	Importación de Toneladas De Cobre Por Año En Ecuador.....	17
Figura 2.3	Detalle de Importaciones de Cobre y sus Manufacturas Año 2014.....	18
Figura 2.4	Exportación de Cobre En Toneladas Año 2014 En Ecuador.....	18
Figura 2.5	Detalle de Exportaciones De Cobre Y Sus Manufacturas En Ecuador Año 2014.....	19
Figura 2.6	Cátodo De Cobre Electrorefinado.....	21
Figura 2.7	Procedencia De Importaciones De Cátodos De Cobre.....	26
Figura 2.8	Empresas De Fundición Que Acaparan El 80% De Las Importaciones De Cobre.....	27
Figura 2.9	Centros De Acopio Y Recicladores De Metales En El Ecuador.	30
Figura 3.1	Simbología Para Flujo De Procesos Otida.....	41
Figura 3.2	Flujo De Proceso De Cátodos De Cobre.....	42
Figura 3.3	Reciclado de Cobre.....	43
Figura 3.4	Trituración Y Clasificación Del Cobre.....	44
Figura 3.5	Fundición E Inyección De Oxígeno.....	45
Figura 3.6	Rueda De Moldeo De Cátodos De Cobre.....	45

Figura 3.7	Proceso De Enfriamiento De Láminas De Cobre.....	46
Figura 3.8	Proceso De Electrólisis De Cobre.....	46
Figura 3.9	Lámina De Cátodo Con 99% De Pureza.....	47
Figura 3.10	Esquema Del Balanceo De Línea.....	49
Figura 3.11	Productividad Por Semana Para Horno 1.....	50
Figura 3.12	Productividad Por Semana Horno 2.....	51
Figura 3.13	Triturador Automático De Chatarra De Cobre.....	55
Figura 3.14	Horno de Fusión de Cobre (25).....	56
Figura 3.15	Proceso de Colado En Moldes.....	57
Figura 3.16	Rueda de Moldeo.....	58
Figura 3.17	Carpuller	58
Figura 3.18	Wincha de Izaje de Ánodos.....	59
Figura 3.19	Báscula de Piso Industrial.....	60
Figura 3.20	Poza de Enfriamiento de Ánodos.....	60
Figura 3.21	Puente Grúa de 5 Ton.....	61
Figura 3.22	Carro Anodero.....	62
Figura 3.23	Generador de Oxígeno.....	62
Figura 3.24	Almacenamiento de Chatarra de Cobre.....	64
Figura 3.25	Almacenamiento de Sulfato de Cobre.....	65
Figura 3.26	Almacenamiento de Cátodos de Cobre.....	66
Figura 3.27	Relaciones por Razón para Distribución General de la Planta.	68
Figura 3.28	Representación Nodal de la Distribución General de la Planta.	69

Figura 3.29 Distribución General de la Planta.....	70
Figura 4.1 Organigrama General de la Empresa.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Importación de Cátodos en TON por País.....	25
TABLA 2 Factores Objetivos.....	38
TABLA 3 Valores Subjetivos.....	38
TABLA 4 Disponibilidad de Terreno.....	38
TABLA 5 Disponibilidad de Materia Prima.....	39
TABLA 6 Disponibilidad de Energía Eléctrica.....	39
TABLA 7 Peso de Valores Subjetivos.....	39
TABLA 8 Selección de Ciudad.....	40
TABLA 9 Especificaciones de Triturador de Cobre	55
TABLA 10 Departamentos de la empresa.....	66
TABLA 11 Claves de Prioridad en la Tabla de Relaciones.....	67
TABLA 12 Tabla de Relaciones para Distribución General de la Planta.....	67
TABLA 13 Tabla de Relaciones por Razón.....	68
TABLA 14 Nómina de Trabajadores.....	75
TABLA 15 Sueldos.....	77
TABLA 16 Datos empleados en el Proyecto.....	92
TABLA 17 Inversión Inicial.....	93
TABLA 18 Ciclo Efectivo en días.....	94
TABLA 19 Capital de Trabajo.....	94
TABLA 20 Costo de Venta.....	95
TABLA 21 Gastos Administrativos.....	95

TABLA 22 Gastos de Venta.....	96
TABLA 23 Financiamiento.....	96
TABLA 24 TIR – VAN Mínima.....	97
TABLA 25 TIR – VAN Ideal.....	98

INTRODUCCIÓN

El diseño de planta se define como el ordenamiento físico de los departamentos que constituyen una instalación industrial o de servicios. Ésta distribución comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las áreas de la organización tanto productiva como administrativa.

La finalidad de este proyecto será diseñar un planta de fundición de cobre utilizando materia prima reciclada, que al implementarse en un futuro permita generar fuentes de trabajo, disminuir la contaminación del medio ambiente y disminuir el número de importaciones de este material, evitando así la fuga de capitales.

Para un diseño de planta son fundamentales los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero, ya que cada uno aportará con información necesaria para el correcto diseño de la planta industrial

Se realizará un estudio de mercado utilizando diferentes métodos de investigación de mercado que permita establecer el producto a elaborar, la demanda a satisfacer, los potenciales compradores y colaboradores, canales de distribución y el segmento de mercado a satisfacer.

Se continuará con un estudio técnico en el cual se establece el proceso de producción, las personas requeridas, la ubicación óptima de la planta y distribución de cada uno de los departamentos y los equipos necesarios

Se realizará con un breve estudio organizacional donde se presenta el organigrama, perfiles de puesto y responsabilidades en las diferentes áreas de la organización.

Para concluir se efectuará un estudio financiero para determinar la rentabilidad del proyecto, el capital requerido y bajo qué condiciones es viable el proyecto.

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

1.1. Diagnóstico del Problema y Justificación del Proyecto

El cambio de la matriz productiva implica varias cosas. Una de ellas es importar o desarrollar industrias en el país para, de esta manera, dejar de ser un país importador y convertirse en lo contrario, para no solo ser exportadores de materia prima sino más bien darle un valor agregado al producto.

Existen mucho interés sobre el anuncio del estado de firmar un acuerdo con China para instalar una planta de fundición de metales en suelo ecuatoriano, por otra parte, el cambio de la matriz productiva conlleva a que se comience a dar un valor agregado a la materia prima que se exporta. En el caso del cobre el país es exportador neto de chatarra de cobre, es decir no se lo recupera para transformarlo en otro producto terminado, por lo que no hay un proceso completo de reciclaje.

El ministro coordinador de sectores estratégicos del país, Rafael Poveda, y Ge Honglin, presidente de la corporación Chinalco, el quinto mayor productor de aluminio en el mundo, suscribieron en Beijing el 30 de octubre del 2014 según la agencia de noticias Andes, un convenio de mutuo acuerdo para impulsar la cooperación y capacitación estratégica a fin de establecer una planta procesadora de metales no ferrosos en el país, por lo consiguiente el estado muestra gran interés en desarrollar este tipo de industrias en el Ecuador (1).

Según el ministerio coordinador de sectores estratégicos, el país importa en promedio 10000 toneladas de cobre refinado anualmente del vecino país Perú para la elaboración de material eléctrico, que es para lo que más se emplea. Este tipo de proyecto es altamente atractivo dadas las ventajas que Ecuador posee para ser competitivo, principalmente en lo que compete a generación eléctrica dado los múltiples proyectos hidroeléctricos que se llevan a cabo en el país lo que significa un 37% del costo total de producción de esta industria (2).

Según el diario PP el Verdadero, desde ya hace varios años atrás, gran parte de los desechos de cobre, hierro, aluminio y plata que se

generan en los diferentes barrios de las grandes ciudades del país, son llevados a grandes centros de acopio por parte de los pequeños recicladores en donde se hace una limpieza y clasificación para ser exportados en su mayoría a China, esta actividad se ha convertido en el sustento económico de muchas familias del país, las cuales se dedican a comprar este tipo de chatarra para luego venderlas a los grandes centros de acopio. Las recicladoras exportan esta chatarra sin darle ningún valor agregado, es por ello que se ve la necesidad de emprender en el diseño de una planta de fundición que permita reutilizar estos materiales y que disminuyan las importaciones de este material (3).

Este tipo de proyectos aporta positivamente a la economía nacional con la apertura de nuevas fuentes de trabajo, evitar la exportación de la chatarra de cobre con el objetivo de disminuir las importaciones y cumplir con el objetivo del cambio de la matriz productiva.

1.2. Objetivos

Objetivo General

Diseñar una planta de fundición de cobre a partir de materia prima reciclada, mediante técnicas para instalaciones de manufactura.

Objetivo Especifico

- ✓ Efectuar un estudio de mercado para establecer la capacidad a instalar de la planta mediante la identificación de la demanda y ofertas de los competidores.
- ✓ Determinar la mejor ubicación de la planta mediante el método de Brown-Gibson.
- ✓ Establecer los equipos y materiales necesarios para el funcionamiento de la planta
- ✓ Proponer una línea de producción, distribución de los departamentos y el Layout de la planta.
- ✓ Elaborar el organigrama de la empresa con los respectivos perfiles de puesto y responsabilidades.
- ✓ Determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto mediante un análisis financiero.

1.3. Metodología del Proyecto

La metodología del proyecto se representa en la figura 1.1 en donde se detalla los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto y alcanzar los objetivos planteados.

El proyecto inicia con exploración del mercado por medio de entrevistas para conocer el proceso de reciclaje, fundición del cobre y cuál es el producto a base de cobre con mayor demanda. Con la información obtenida de las entrevistas se realiza una investigación secundaria vía web para respaldar la información y establecer el producto a fabricar, con el fin de establecer la demanda y así los potenciales colaboradores.

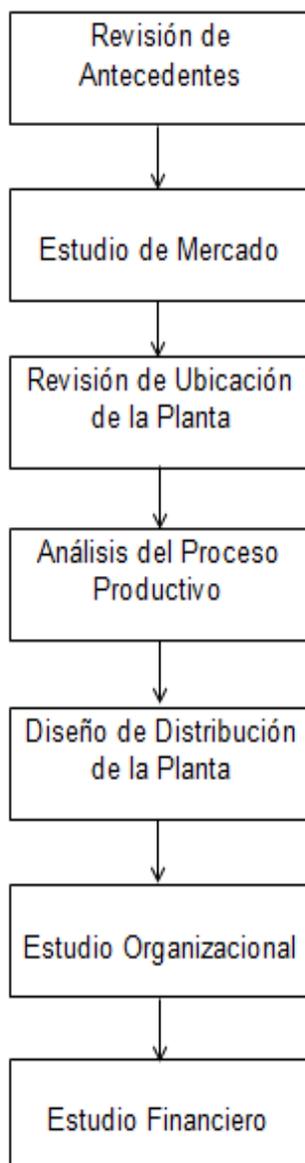


Figura 1. 1 Metodología del proyecto

Luego se realiza un estudio técnico para determinar la ubicación de la planta mediante el método de Brown Gibson, posteriormente se realiza un análisis del proceso de producción para establecer los

equipos y materiales a utilizar y el flujo de proceso de producción en el que se basa el proyecto.

Se continúa con un breve estudio organizacional donde se define un organigrama con perfiles de puesto y responsabilidades en las diferentes áreas de la organización.

Finalmente, se concluye con un estudio financiero para establecer si el proyecto es viable o no.

1.4. Estructura del Proyecto

La estructura del proyecto consta de 6 capítulos descritos a continuación:

En el primer capítulo se hace una revisión de antecedentes de la industria de fundición en el país, los objetivos planteados, la metodología a seguir y la estructura del proyecto.

En el segundo capítulo se realiza el estudio de mercado para determinar las fuentes de materia prima, producto y demanda.

En el tercer capítulo se desarrolla el estudio técnico con el análisis de ubicación de planta, equipos y materiales, proceso productivo y sistema de producción a emplearse.

En el cuarto capítulo se desarrolla un estudio organizacional con el respectivo organigrama, departamentos, perfiles de puesto y responsabilidades.

El quinto capítulo se enfoca en el análisis financiero para determinar la viabilidad del proyecto.

Finalmente, en el último capítulo se concluye con las recomendaciones y conclusiones respectivas del proyecto.

CAPÍTULO 2

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Introducción

El estudio de mercado ayuda a conocer el entorno donde se desarrolla el proyecto, cuales son los gustos y preferencias de los clientes, identificar el segmento de mercado, los canales de distribución y en base a eso establecer la demanda.

La investigación de mercado es una técnica que permite recolectar y procesar datos de diferentes aspectos, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de esta información para determinar una demanda estimada y el tamaño que debe tener la planta. Estos mismos datos sirven para establecer estrategias de introducción del producto al mercado y de marketing (4).

Para las primeras etapas de este tipo de proyectos lo más idóneo es emplear una investigación de tipo exploratorio, ya que esta investigación se diseña con el fin de obtener una información preliminar de la situación, tomando en cuenta que la industria de la

fundición de metales reciclados no existe en el país, con un gasto mínimo en dinero y tiempo.

El objetivo de la investigación exploratoria es ampliar el campo de las alternativas identificadas, con el propósito de incluir mejores propuestas, para ello se empleará tanto información primaria (entrevistas) y secundaria (vía web).

Las entrevistas son una fuente de información primaria ya que permite obtener información directa de la fuente, tomando en cuenta que en el país no hay muchas plantas de fundición de cobre a gran escala por lo que impide tener una muestra significativa para tabular encuestas y por ende es más viable realizar algunas entrevistas sobre todo a las empresas que tienen acaparado el mercado. La información obtenida de las entrevistas debe ser corroborada por fuentes secundarias de algún organismo estatal.

2.2. Análisis de la Situación de Mercado

2.2.1. Exploración del Mercado

Para explorar el mercado del reciclaje de la chatarra de cobre, se comenzó realizando entrevistas a personas que tengan conocimiento

y experiencia tanto en el negocio de la fundición como en el negocio del reciclaje de metales para definir un nicho de mercado, qué se va a producir y cuáles serán las principales fuentes de materia prima reciclada que contenga cobre.

Para aquello se realiza un cuestionario de preguntas dirigido a recicladores de metales, personas que han trabajado y que han visitado empresas fundidoras con conocimiento en el proceso de fundición. Se presenta el modelo del cuestionario dependiendo del caso, a continuación:

Cuestionario para Empresa Recicladora

Nombre del entrevistado:

Empresa:

Fecha:

¿Cómo es el proceso de reciclaje del cobre?

¿Cuáles son las principales fuentes de obtención del cobre reciclado?

¿Cuál es el costo al que compran a los chatarreros el Kg de cobre reciclado?

¿A qué precio exportan el kg de la chatarra de cobre y a qué País?

¿Cuántas toneladas de chatarra de cobre se exportan al año?

¿Ha tratado vender la chatarra de cobre a alguna empresa de fundición en el país?

Cuestionario para personas con conocimiento del tema de fundición

Nombre del entrevistado:

Empresa:

Fecha:

¿Cómo es el proceso de fundición de Cobre?

¿Cuál es el uso que se le da al cobre que se importa en el país?

¿A qué precio compran la tonelada de cobre y de qué País lo importan?

¿Cuántas toneladas se importan mensualmente?

¿Por qué no reutilizan el cobre que se genera en su proceso?

En total se entrevistaron a 5 personas, 2 personas gerentes de recicladoras y 3 personas que trabajan o han visitado empresas de fundición en el Ecuador. En resumen de las entrevistas realizadas en los centros de acopio; los metales que más se reciclan en las chatarreras son el acero, el aluminio y el cobre en ese orden respectivamente, todo lo que se recicla de éstos materiales es exportado a China debido a que en el país no existen empresas que

se dediquen a fundir cobre reciclado, entre las 4 grandes chatarreras del país se exportan en promedio 1000 ton de cobre mensualmente, y Electrocables, Ecuacable, Kobrec e Incable acaparan un 85% de la importación de cobre.

Por otra parte, en resumen de las entrevistas realizadas a personas que trabajan o que han visitado industrias de fundición; se elaboran cables de electricidad a partir de la fundición de cátodos de cobre, el 99 % del cobre que se importa proviene de Perú, las empresas que tienen copado el mercado son Electrocables, Incable, Kobrec y Ecuacable; estas empresas carecen de un laboratorio de metalurgia y ninguna utiliza cobre reciclado ya que no cuenta con la pureza necesaria, por lo cual contaminarían su materia prima obteniendo así un producto eléctrico de baja conductividad.

Las entrevistas realizadas se muestran en el Apéndice A.

2.2.2. Demanda Actual del Cobre en el Ecuador

Según el Comité de Comercio Exterior (COMEX), la demanda del cobre y sus manufacturas se ha mantenido constante durante los últimos 4 años, con un promedio de 100 millones de dólares en importaciones anuales, siendo el país vecino, Perú, el mayor proveedor de cobre como se muestra en la figura 2.1 (5).

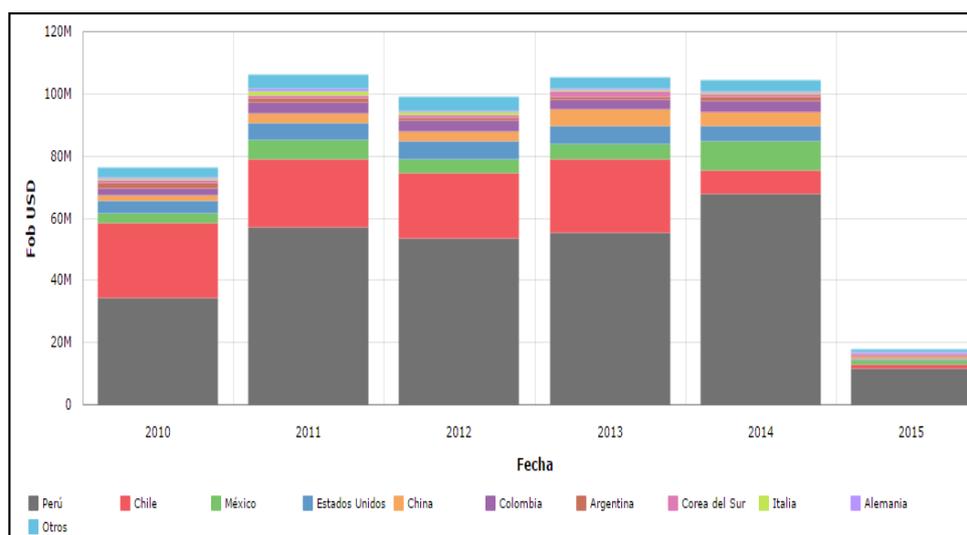


Figura 2. 1 gráfica de importación del cobre y sus manufacturas en ecuador en FOB USD

Según los datos obtenidos del Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca del Ecuador (SINAGAP), desde el 2010 el país importa en promedio 10500 toneladas de cobre y sus manufacturas por año, con un alza de un 15% en el 2014 en comparación con el 2013, como se puede observar en la figura 2.2 (6).

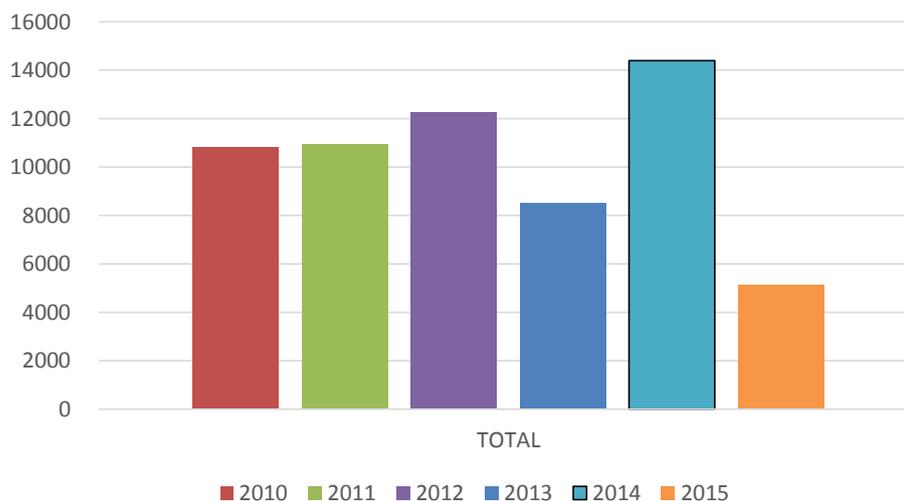


Figura 2. 2 Importación de toneladas de cobre por año en Ecuador

Analizando más a fondo los datos de importaciones del último año, es decir el 2014, se obtienen datos importantes que se los representa en la figura 2.3, con lo cual se puede establecer que el 41% del cobre importado pertenece a cátodos y secciones de cátodos, 28% a alambre de cobre, 7% a tubos de cobre refinado y el resto corresponde a diferentes aleaciones de cobre menores al 1%.

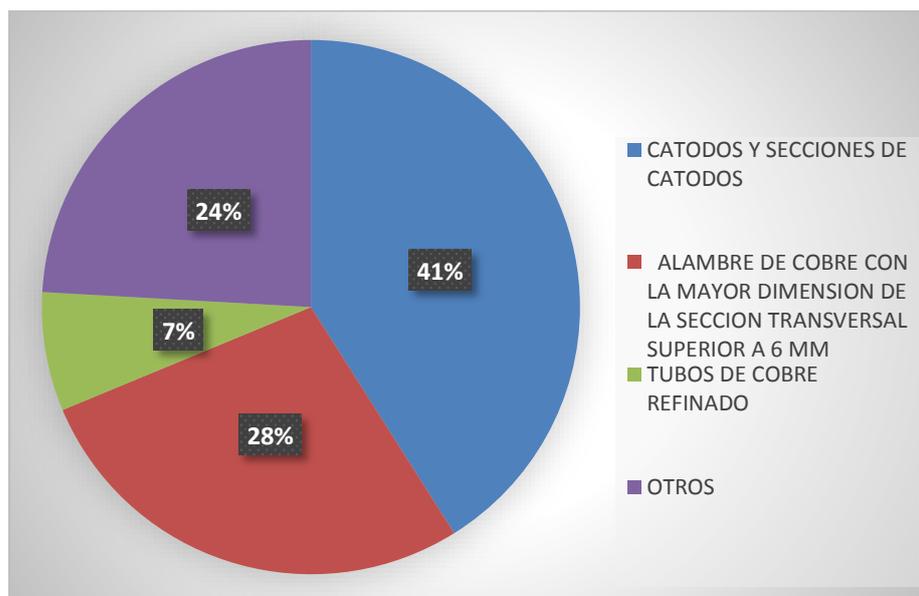


Figura 2. 3 Detalle de importaciones de cobre y sus manufacturas año 2014

Según el SINAGAP, el Ecuador, desde el 2010, exporta en promedio 9.000 toneladas de cobre como se muestra en la figura 2.4, con 10.000 toneladas aproximadamente el 2014.

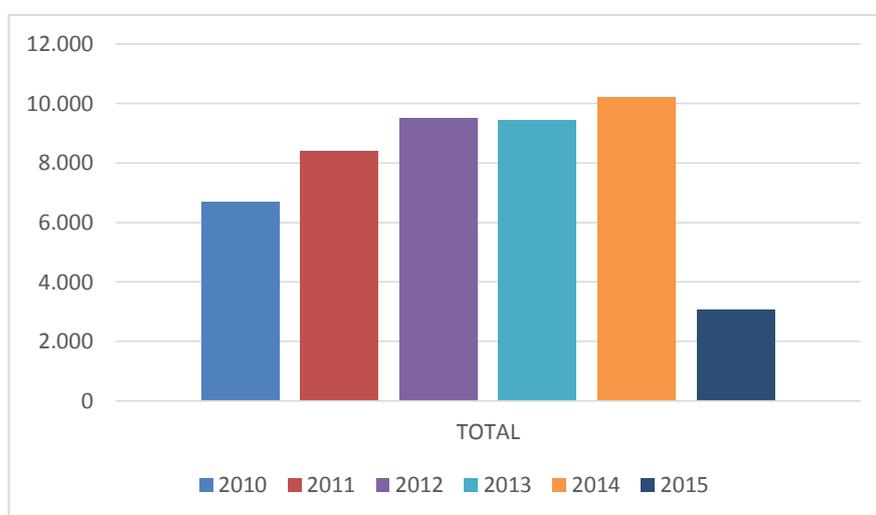


Figura 2. 4 Exportación de cobre en toneladas año 2014 en Ecuador

Analizando a profundidad el último año (2014) y tabulando los datos, se obtienen los resultados mostrados en la figura 2.5, el 92% del cobre exportado corresponde a desperdicios y desechos de cobre, 7% aleaciones de cobre a base de bronce y el restante a diferentes tipos de aleaciones que no superan el 1%.

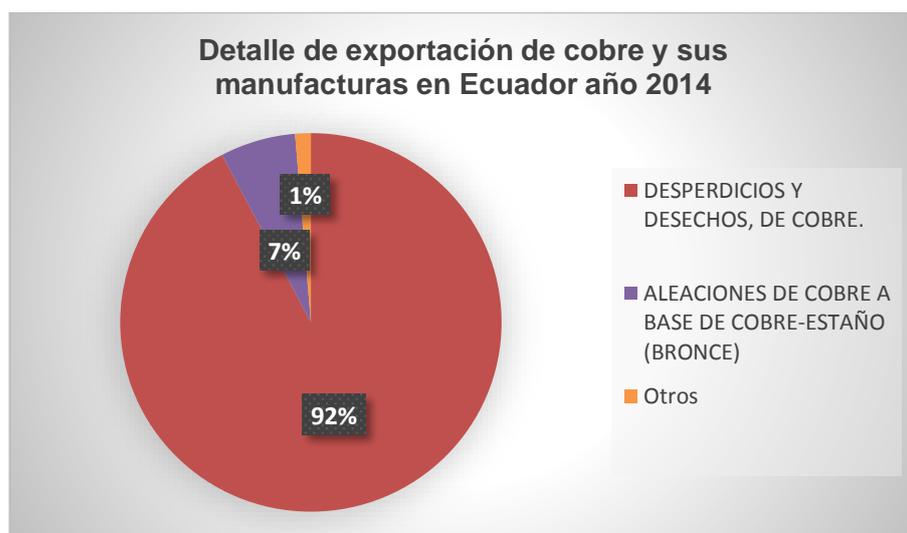


Figura 2. 5 Detalle de exportaciones de cobre y sus manufacturas en Ecuador año 2014

Estos datos son de suma importancia ya que corroboran la información obtenida en las entrevistas, es decir todo el cobre que se recolecta en las chatarrerías es exportado sin darle ningún valor agregado debido a la carencia de industrias de fundición de metales no ferrosos a partir de material reciclado, en la mayoría de casos por desconocimiento de las propiedades del material y de no contar con laboratorio de materiales.

Tomando en cuenta las restricciones de importación y exportación, se plantea una demanda del 25% de la chatarra que se exporta, quedando el producto por definir en el análisis de las 5C's, tomando en cuenta que se exportó 9.000 ton y se importó 14.000 ton en el año 2014, la demanda puede aumentar dependiendo de la cantidad de materia prima que se pueda captar de los pequeños chatarreros, para aquello se crearán incentivos que se mostrarán en el análisis de las 4P's.

2.3. Mix de Marketing

Producto

De acuerdo a los resultados generados en la exploración de mercado con las entrevistas y la información de diferentes organismos del estado empleada en la demanda, las manufacturas de cobre que más demanda el país son cátodos de cobre y alambre de cobre, en este caso no se quiere ofrecer un producto final, como lo es el alambre de cobre; sino más bien un producto intermedio, como lo es el cátodo de cobre, que es lo que más se importa en el país y sobre todo porque es una empresa que está empezando su actividad y tal vez cuando ya gane experiencia en el mercado se pueda expandir a moldear

otros tipos de productos finales, pero para comenzar a ingresar en el mercado se elige los cátodos de cobre, véase figura 2.6.



Figura 2. 6 Cátodo de cobre electrorefinado

Los cátodos de cobre son básicamente láminas de cobre con una dimensión aproximada de 1 metro cuadrado, con un grado de pureza del 99.9% de cobre, nivel de pureza necesario para la elaboración de alambre de cobre, alambrón y productos de energía eléctrica. Para que el cátodo alcance ese nivel de pureza es necesario que el cobre pase por un proceso de electrólisis, su calidad está dentro de la denominación Cu-CATH-01 bajo la norma EN 1978:1998

Promoción

Para la recaudación de la materia prima es importante darse a conocer en el mercado, se promocionará a través de los diferentes

tipos de periódicos, resaltando que hay incentivos económicos para los chatarreros que lleven la chatarra clasificada y limpia para la venta. Para la venta de este producto se contará con un vendedor para que visite directamente al cliente y dé a conocer la calidad y precio del producto que se ofrece.

Precio

Para establecer el precio de la tonelada de cobre, se tomó en cuenta el precio de la competencia, es decir de los proveedores peruanos que venden en Ecuador; y el precio de compra de la chatarra de cobre a los pequeños recicladores. En el capítulo 5 se dará a conocer el precio final luego de analizar el estado de resultados proyectados.

Plaza

En el capítulo 3, se define la ubicación de la planta, el cual será el único canal de distribución de la compañía debido a que es un producto intermedio, los compradores se comunicarán directamente con el vendedor de la empresa para establecer su pedido.

2.4. Análisis de las 5C'S

Con el fin de cumplir con las expectativas del proyecto, la empresa debe entender la situación interna y externa, el entorno en el que se desarrolla y las interacciones con sus proveedores y compradores.

Para que el proyecto sea viable y rentable en el mercado, es necesario establecer estrategias. Uno de los principales aspectos que se debe tener en consideración, es la empresa como tal. Un marco útil para entender esta situación es el análisis de las 5C's, que es una exploración en torno a 5 áreas claves para el éxito del proyecto.

Contexto

Son factores externos a las compañías que pueden afectar o beneficiar a la empresa dependiendo de la situación, pueden ser políticos, sociales, tecnológicos o ambientales.

En Ecuador, el concepto emprendimiento, maneja una categoría social a pesar que desde su concepción mantiene el concepto de creación y/o innovación de una empresa a crearse o que ya existe. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC: 2013) publica que en el Ecuador, desde junio del 2007 hasta marzo de 2013, la

Población Económicamente Activa (PEA) corresponde más o menos a 4,5 millones de trabajadores, la tasa de ocupación plena es de 48,41%, la tasa de subocupación es de 45,01% y la tasa de desempleo es de 4,64%. Hasta el 2006, el 20% más rico de los ecuatorianos accede al 55% del consumo nacional, mientras que el 20% más pobre solo consumía el 5% (7).

La relación existente entre el emprendimiento y los distintos objetivos de política económica en Ecuador, se ve contextualizado en el Plan de Gobierno: apoyo al sector productivo, políticas activas para el mantenimiento y generación de empleo, integración del país con otras economías, lograr una mayor equidad entre la población y dinamizar la economía real dando mayor confianza a los agentes económicos, posibilitan la generación de autoempleo y empleo en el país.

Paralelamente, los Ministerios de Productividad y de Economía Social y Solidaria, reorientan la visión para el desarrollo y mejoramiento de la competitividad de las Micros, Pequeñas y Medianas Empresa (MIPYME), en la convicción de que es el sector que aporta con el 95,42% al empleo del país, según el Censo Económico del Ecuador (2010) (8).

Competidores

En el país no hay competidores directos, no existen plantas de fundición de cobre con materia prima reciclada que se dediquen a producir cátodos de cobre para proveer a la industria nacional, los cátodos son importados en su totalidad del Perú como se indica en la tabla 1 y la figura 2.7.

TABLA 1
IMPORTACIÓN DE CÁTODOS EN TON POR PAÍS

IMPORTACIÓN DE CATODOS EN TON POR PAÍS	
CATODOS Y SECCIONES DE CATODOS	TON
PERU	5.917,50
COLOMBIA	0,02
ESTADOS UNIDOS	0,00
Total	5.917,52

Empresas como Electrocables, Ecuacable, Kobrec e Incable no utilizan cobre reciclado ya que la chatarra de cobre no tiene el 99.9 % de pureza que tienen los cátodos, lo que provocaría una baja conductividad en la cartera de productos eléctricos que ofrecen. Para poder utilizar la chatarra se necesita pasarlos por un proceso de electrolisis lo cual se explicará en el capítulo 3.

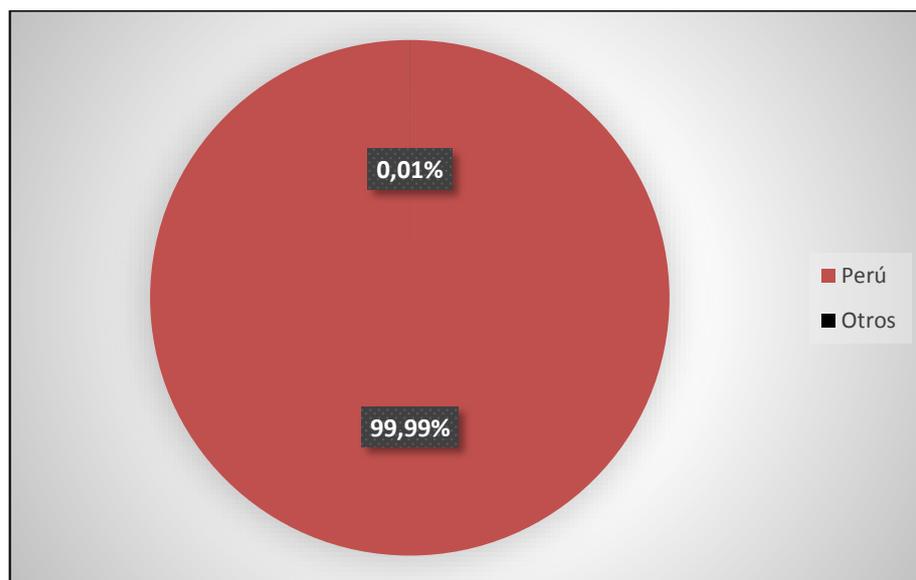


Figura 2. 7 Procedencia de importaciones de cátodos de cobre

En conclusión no se tiene competidores locales, pero es necesario tomar como referencia los proveedores peruanos para establecer comparaciones en lo que compete a precio y calidad del producto que ofrecen.

Consumidores

Los consumidores son los futuros clientes, a quienes se les ofrece un bien o servicio, no necesariamente son clientes fijos pero se los considera potenciales compradores de este producto.

En el caso del proyecto, los consumidores serán las empresas que importan los cátodos de cobre, las cuales se indican en la figura 2.8, en este caso de acuerdo a las entrevistas realizadas en la

exploración de mercado, Electrocables, Incable, Ecuacable y Kobrec contribuyen al 80% del total de dichas importaciones, siendo Electrocables quien aporta con un 45% del total de importaciones.

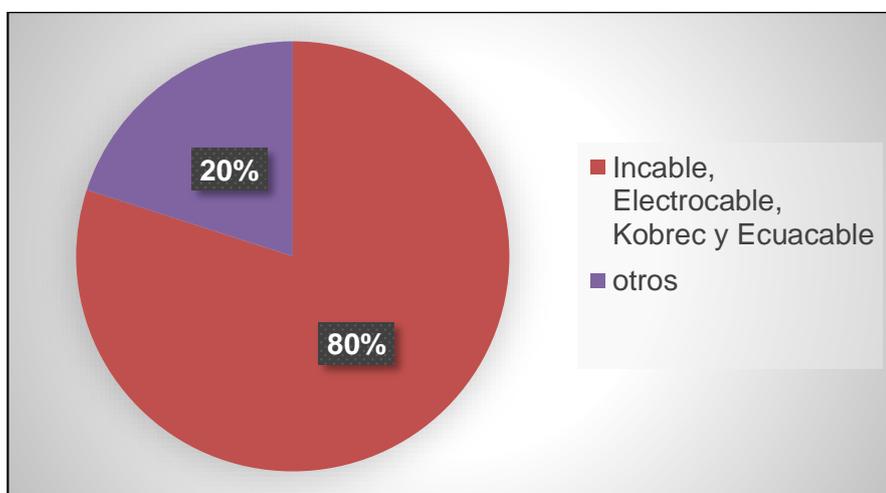


Figura 2. 8 Empresas de fundición que acaparan el 80% de las importaciones de cobre

Para conocer mejor a los potenciales compradores se hará un breve resumen de su actividad económica y que productos ofrecen:

Incable.- Una empresa ecuatoriana dedicada a la fabricación y comercialización de conductores eléctricos de cobre y aluminio; así como también de extensiones eléctricas.

Su filosofía de mejora continua los ha llevado a realizar en los últimos años inversiones importantes con el fin de modernizar completamente la planta industrial con equipos y maquinarias de primera línea, cuyos procesos eficientes han logrado incrementar la capacidad de producción y mejorar la productividad. De igual manera, en este año se ha ampliado y renovado el laboratorio de calidad, a fin de garantizar los más estrictos controles para los productos (9).

Electrocables.- Inicia sus operaciones industriales en Guayaquil, república del Ecuador con líneas de producción para la fabricación de conductores eléctricos con tecnología de punta para la época, convirtiéndola desde sus inicios en la más moderna planta del país. Líderes a nivel regional en la fabricación de conductores eléctricos de cobre, aluminio y alambres esmaltados esforzándose por satisfacer todas las necesidades de estos clientes suministrándoles productos de óptima calidad que cumplan los requisitos de las normas de referencia (10).

Kobrec.- Es una planta de fundición de cobre de colado continuo para producir alambros de cobre electrolítico libre de oxígeno grado “a.” Para garantizar la calidad de su producto, cuentan con

proveedores de materias primas de las más reconocidas industrias productoras de cátodos de cobre grado "a" y al estricto control de proceso y calidad que mantienen en su planta.

Kobrec desde su arranque fue proveedora de todas las plantas productoras de conductores eléctricos del ecuador, así como fabricantes de alambres esmaltados (11).

Colaboradores

Los principales colaboradores serán los pequeños recicladores y las grandes chatarreras, sólo en el caso de que se pueda negociar un buen precio de compra de la chatarra donde ambas partes se vean beneficiadas, en pocas palabras los proveedores de materia prima.

La mayoría de centros de acopio y recicladoras de metales se encuentran en la ciudad de Quito y Guayaquil, pero también existe otros centros de acopio que se encuentran distribuidos en todo el país como se indica en la figura 2.9 (12).

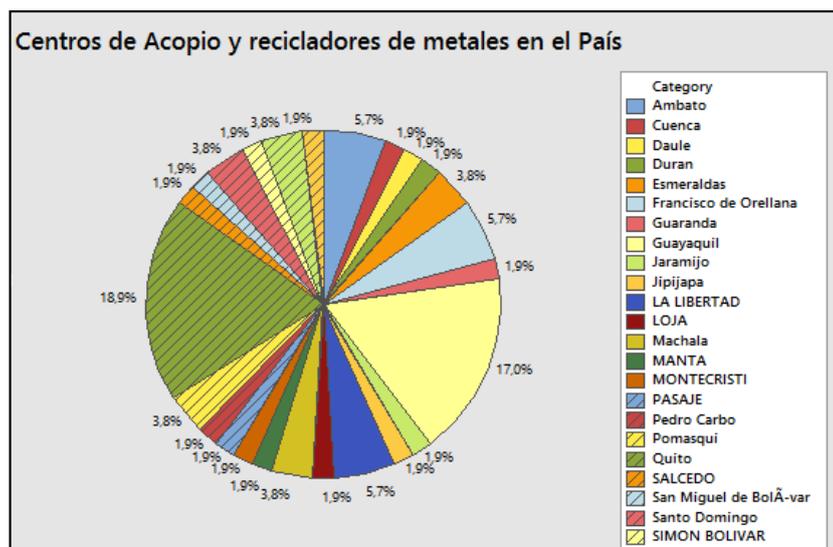


Figura 2. 9 Centros de acopio y recicladores de metales en el ecuador

Compañía

Al ser una empresa de innovación y desarrollo en el país, no se puede brindar información acerca de esta C, pero en el capítulo 4 se da a conocer los aspectos legales para la constitución de la empresa.

2.5. Segmentación de mercado

Macrosegmentación

Las principales empresas de fundición de cobre utilizan el cátodo de cobre para la elaboración de conductores de energía eléctrica, como lo son Electrocables, Ecuacable, Kobrec e Incable que se encuentran ubicadas en la ciudad de Guayaquil, así como gran parte de los centros de acopio que existen en el país, por lo que el mercado estaría concentrado netamente en Guayaquil.

Microsegmentación

Las variables para realizar la microsegmentación se basa en técnicas no probabilísticas, es decir está a criterio de los investigadores (13).

Para la segmentación geográfica se ha escogido la ciudad de Guayaquil, debido a que es el lugar de mayor actividad comercial del país. La inversión privada en Guayaquil ha formado parte del proceso de crecimiento de la ciudad, convirtiendo a este lugar en un punto estratégico y atractivo para hacer negocios en el Ecuador.

CAPÍTULO 3

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1. Estudio de Localización de la Planta

Las decisiones correspondientes a la localización de la planta son de orden estratégico, y por lo tanto son cruciales al comprometer a la organización con los distintos costos durante largos períodos de tiempo, patrones de mercado y tipos de trabajadores. Las alternativas de localización deben ser analizadas bajo las condiciones de disponibilidad de mano de obra, de servicios básicos, de fuentes de materias primas y de insumos, demanda del mercado, cercanía con los futuros compradores, acceso a canales de distribución, etc. tomando en cuenta para su determinación óptima, un proceso de selección basado en el método científico (14).

En el estudio de localización se involucran dos aspectos diferentes y muy relevantes para la selección, como la macrolocalización y microlocalización. La macrolocalización es la selección de la región o zona más adecuada, en la cual se evalúan las regiones que presenten ciertos atractivos para la industria, para aquello se ha tomado en cuenta la ubicación geográfica de las principales fuentes de materia prima y de los potenciales clientes.

Para la planta de fundición de cobre, los proveedores de materia prima son los recicladores y los centros de acopio de metales, por ello, es importante identificar en qué regiones o provincias del país se encuentra la mayor cantidad de estos negocios. Según el sistema de registros de centros de acopio y recicladores (SIRCAR), existen 58 recicladores y centros de acopio de metales de mediana y gran escala, de las cuales 53 participan en el reciclaje de metales, con mayor concentración en Quito y Guayaquil como se puede observar en la figura 2.9 del capítulo 2.

La Provincia de Guayas con el 28.4 % y Pichincha con el 22,7%, son las provincias con mayores centros de acopio de mediana y gran escala, los que podrían ser futuros potenciales proveedores de materia prima.

Para el caso de los potenciales compradores, como se lo analizó en el capítulo del estudio de mercado, serán las empresas de fundición que importan los cátodos de cobre, información que se obtuvo de las entrevistas realizadas las cuales se indican en la figura 2.7. La ubicación geográfica de éstas 4 empresas está en la ciudad de Guayaquil donde realizan sus operaciones.

Como conclusión de este análisis macro, se escoge como ubicación de la planta la provincia del Guayas, ya que como se pudo observar, los potenciales compradores y los futuros proveedores se encuentran localizados en esta provincia, lo que incurre en ahorrar costo de transporte por compra de materia prima y traslado de producto terminado hacia los clientes.

Para escoger en que parte de la provincia del Guayas se localizará la planta es necesario un análisis de microlocalización, es decir, la selección específica del sitio o terreno que se encuentre en la región que ha sido evaluada como la más conveniente.

Para realizar este análisis de microlocalización se utilizará el método sinérgico o Método de Brown-Gibson, el cual consiste en un algoritmo cuantitativo que tiene como objetivo evaluar entre diversas opciones,

que sitio ofrece las mejores condiciones para instalar una planta, basándose en tipos de factores objetivos y subjetivos.

La aplicación del modelo en cada una de sus etapas lleva a desarrollar la secuencia del cálculo:

Los factores objetivos son los factores claves para el funcionamiento de la organización, que afectan directamente a los costos de producción y en este caso se ha seleccionado los siguientes:

- ✓ Costo de energía eléctrica
- ✓ Costo de mano de obra
- ✓ Costo de traslado de producto terminado
- ✓ Costo del lote (m²)

Los factores subjetivos son las características cualitativas ocasionadas al establecerse una industria y que no afectan directamente al costo de producción del bien y en el caso de la industria de la fundición se ha tomado en cuenta las siguientes:

- ✓ Disponibilidad de Energía Eléctrica
- ✓ Disponibilidad de Materia Prima
- ✓ Disponibilidad de Terreno

De acuerdo a los conceptos de los factores, se escogerá las ciudades de Daule, Yaguachi y Guayaquil para realizar el respectivo análisis con el método antes mencionado, ya que son ciudades a nivel de la provincia del Guayas donde están ubicadas la mayor parte del sector industrial y ciudades en crecimiento.

A continuación se muestra información de los terrenos disponibles en cada una de las ciudades que se han escogido junto a información sobre costos por metros cuadrados y ubicación geográfica.

Terreno Guayaquil (15)

Ubicación: Vía a Daule

Dirección: Vía a Daule Sector Industrial Inmaconsa

Área: 18.300 m²

Precio: \$ 90 c/m²

Terreno Durán (16)

Ubicación: Vía Durán - Tambo

Dirección: Vía Durán – Tambo

Sector Saibaba

Metros: 38.000 m² de terreno

Precio: \$ 65 c/m²

Terreno rellenado y compacto

Terreno Yaguachi (17)

Ubicación: Yaguachi

Terreno Industrial Vía Duran –
Yaguachi Km 1

Metros: 4898 m² de Terreno

Precio: \$ 50 c/m²

Rellenado y compactado

Cálculo de la Localización de Planta

Para realizar el cálculo de la localización de la planta con los factores objetivos, se procede a enlistar las ciudades escogidas en el eje de las “Y” y los factores en el eje de las “X”, mientras que para los factores subjetivos se enlistan los factores en el eje de las “Y” y la relación entre ellos en el eje de las “X”.

A continuación se asignan valores asociados a cada factor para determinar el peso de cada ciudad como se muestran en las tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7, finalmente se asocia un peso referencial para valores objetivos de 60% y un 40% para valores subjetivos con la finalidad de seleccionar el lugar con el mayor porcentaje, dando como resultado la ciudad de Durán con mayor porcentaje y dónde estará ubicada la planta (18).

TABLA 2
FACTORES OBJETIVOS

Factores Objetivos						
Lugar	Costo de M.O	Costo Transporte de P.T	Costo Electricidad por KW/h	Costo del (m2) de Terreno	Total	Factor Objetivo
Guayaquil	354	180	0.06	90	624	32,5%
Yaguachi	354	200	0.06	50	604	33,6%
Durán	354	180	0.06	65	599	33,9%
Recíproco					0,0049 28	100%

TABLA 3
VALORES SUBJETIVOS

Factores Subjetivos					
Factores	1	2	3	Total	Peso
Disponibilidad de Materia Prima	0,5		0,25	0,75	25%
Disponibilidad de Energía Eléctrica	0,5	0,75		1,25	42%
Disponibilidad de Terreno		0,25	0,75	1	33%
TOTAL				3	100%

TABLA 4
DISPONIBILIDAD DE TERRENO

Disponibilidad de Terreno					
Factores	1	2	3	Total	Peso
Guayaquil	0,25		0,25	0,5	17%
Yaguachi	1	0,5		1,5	50%
Durán		0,5	0,5	1	33%
TOTAL				3	100%

TABLA 5
DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Disponibilidad de Materia Prima					
Factores	1	2	3	Total	Peso
Guayaquil	0,75		0,5	1,25	42%
Yaguachi	0,25	0,25		0,5	17%
Durán		0,75	0,5	1,25	42%
TOTAL				3	100%

TABLA 6
DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Disponibilidad de Energía Eléctrica					
Factores	1	2	3	Total	Peso
Guayaquil	0,75		0,5	1,25	42%
Yaguachi	0,25	0,5		0,75	25%
Durán		0,5	0,5	1	33%
TOTAL				3	100%

TABLA 7
PESO DE VALORES SUBJETIVOS

Factores	Guayaquil	Yaguachi	Durán	Peso
Disponibilidad de Materia Prima	41,7%	16,7%	41,7%	25,0%
Disponibilidad de Energía Eléctrica	41,7%	25,0%	33,3%	41,7%
Disponibilidad de Terreno	16,7%	50,0%	33,3%	33,3%
TOTAL	33,3%	31,3%	35,4%	100,0%

TABLA 8
SELECCIÓN DE CIUDAD

Peso	Guayaquil	Yaguachi	Durán
60%	32,52%	33,60%	33,88%
40%	33,33%	31,25%	35,42%
100%	32,85%	32,66%	34,49%

3.2. Análisis del Proceso Productivo

3.2.1. Diagrama de Descripción y Flujo del Proceso

Para presentar el flujo de proceso se basará en el flujo tipo OTIDA, que describe las actividades entre estaciones de trabajo, en un intento por representar los flujos del proceso de producción total. Para captar este flujo se clasifican cada uno de los movimientos del producto a través del proceso de conversión en una de las siguientes categorías: Operación, Transporte, Inspección, Almacenamiento o Demora (OTIDA). Los diagramas de flujo del proceso son adecuados para visualizar las etapas consecutivas del proceso de conversión (19).

Estos diagramas ayudan a descubrir los movimientos de producto e identificar la duplicidad de esfuerzos y cuellos de botella, cuya eliminación permitirá mejorar la eficiencia (20). Para realizar el

diagrama de flujo de proceso es importante conocer la simbología, actividad y resultado predominante como se muestra en la figura y 3.1:

Actividad	Símbolo	Resultado Predominante
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.
Actividad combinada		Operación combinada con una inspección.

Figura 3. 1 Simbología para flujo de procesos OTIDA (20)

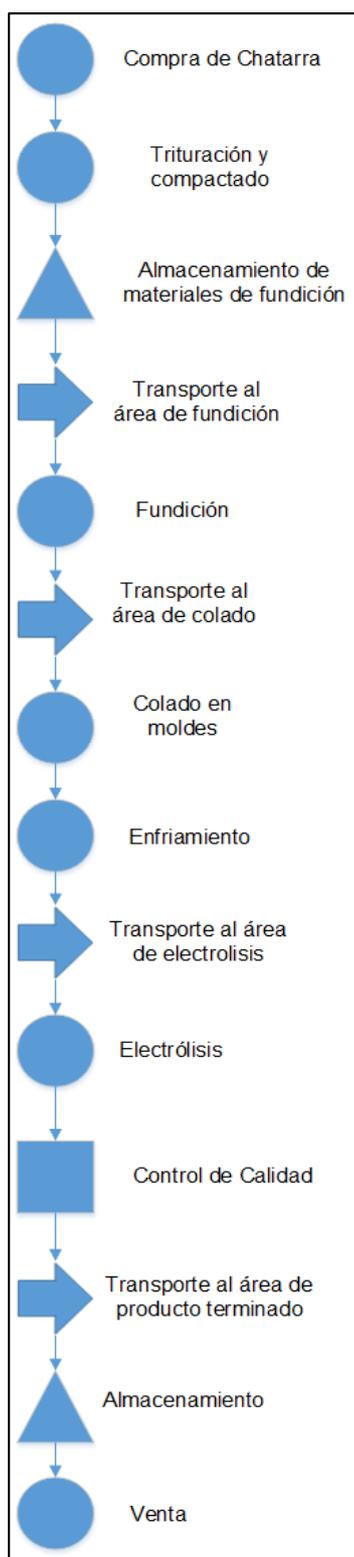


Figura 3. 2 Flujo de proceso de cátodos de cobre

El flujo de procesos de producción de cátodos de cobre está representado por un diagrama OTIDA, a continuación se describe cada uno de los procesos descritos en el flujo (Véase la figura 3.1 y figura 3.2)

Reciclado y Compra de Chatarra de Cobre

Los pequeños recicladores comienzan recogiendo cualquier pieza que contenga cobre, la empresa compra directamente a estos pequeños recicladores. La mayor fuente de obtención de cobre son cables viejos, pero a veces también hay otras piezas más grandes. La mayor parte está oxidada y presenta elementos contaminantes como plásticos (PVC), por lo que deben pasar a un proceso de clasificación (21). Véase la figura 3.3.

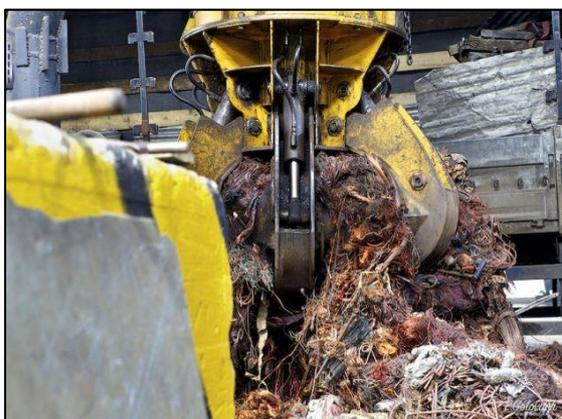


Figura 3. 3 Reciclado de cobre (21)

Trituración

Como la mayor parte de obtención de cobre son cables forrados de PVC, es importante que antes de la fundición pasen a un proceso de trituración, en la cual el material reciclado entra a una máquina que tritura y separa el cobre del resto de materiales, el cobre está listo para entrar a fundir. Véase la figura 3.4.



Figura 3. 4 Trituración y clasificación del cobre

Fundición

El material en bruto es fundido en una cámara en la que se inyecta oxígeno a alta presión para elevar la temperatura. La mayor parte de impurezas arden aquí hasta desaparecer debido a la alta temperatura. Este proceso se lo realiza en un horno de fusión, el cual permite hacer una separación del cobre puro de otros materiales (21). Véase la figura 3.5.



Figura 3. 5 Fundición e inyección de oxígeno (21)

Moldeo

El cobre fundido se canaliza hacia una especie de cuchara de moldeo, de aquí se vierte el cobre fundido hacia la rueda de moldeo, donde se llenan unos moldes en forma de plancha (21). Véase la figura 3.6.



Figura 3. 6 Rueda de moldeo de cátodos de cobre (21)

Enfriamiento

Luego de que el cobre pasa por el proceso de moldeo, inmediatamente las láminas pasan al proceso de enfriamiento, una especie de robot mecánico hidráulico retira la plancha de cobre ya

solidificado pero con una temperatura elevada y lo coloca en la poza de enfriamiento (21). Véase la figura 3.7.



Figura 3. 7 Proceso de enfriamiento de láminas de cobre (21)

Limpieza mediante electrólisis

Llegando a esta parte del proceso, el cobre llega a obtener una pureza del 90%, para eliminar todo tipo de contaminantes que pueda tener el cobre y alcanzar un mayor grado de pureza, se trasladan las láminas a un tanque donde serán sometidas a un baño electrolítico para eliminar impurezas, este proceso dura entre 10 y 12 días (21). Véase la figura 3.8.

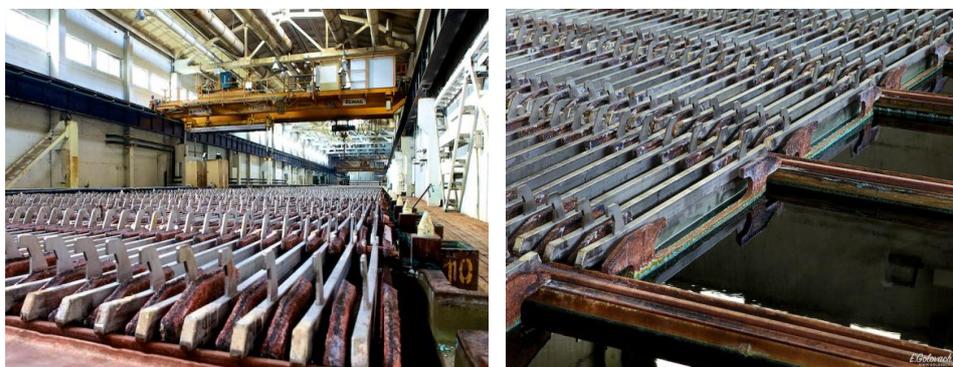


Figura 3. 8 Proceso de electrólisis de cobre (21)

Control de calidad

El resultado son unas piezas de metal de aspecto mucho más brillante y lustroso, con una pureza mayor al 99.9%, que pasan por un proceso de control de calidad que está dentro de la denominación Cu-CATH-01 bajo la norma EN 1978:1998, necesaria para garantizar la calidad y pureza de este producto. Véase la figura 3.9.



Figura 3. 9 Lámina de cátodo con 99% de pureza (21)

3.2.2. Balanceo de Línea

Para calcular la capacidad total de las líneas de producción y su respectivo porcentaje de utilización anual, se ha considerado que el departamento de producción trabajará una jornada laboral de 8 horas, de lunes a viernes con un nivel de ausentismo del 1%, obteniendo una eficacia del 99%, además los equipos que se adquieren son nuevos y tienen un eficiencia del 100%, con estos datos se calcula la productividad para una semana de trabajo

Al establecer una cantidad de 2.200 toneladas de producción para cubrir la demanda mínima planteada, se debe tener una producción mensual de 183 toneladas, semanal de 45.5 toneladas y diaria de 10 toneladas aproximadamente. La capacidad de cada una de las máquinas y equipos que intervienen en el proceso está alineada a no solo cubrir la demanda mínima sino más bien cubrir un 50% más de la demanda planteada en el mejor de los casos. La descripción y ritmo de trabajo de las máquinas utilizadas se describen en la sección 3.2.4 de este capítulo.

El balanceo de línea permite identificar el cuello de botella que se genera en el proceso que hace que disminuya el ritmo de producción, para ello se necesita conocer el ritmo de trabajo de cada una de las máquinas a emplear. Al tener un flujo de proceso continuo utilizamos el programa Simul8 versión estudiantil, el cual ayudará de una manera más didáctica a identificar los cuellos de botella, la productividad por semana, el espacio necesario para cada centro de trabajo y los operadores necesarios en el proceso. El esquema de la simulación se muestra en la figura 3.10

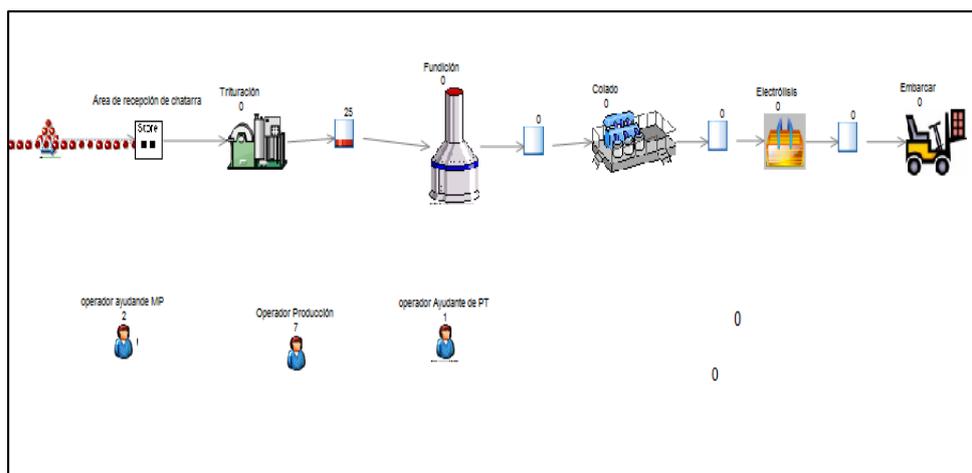


Figura 3. 10 Esquema del balanceo de línea

La máquina clave que afecta directamente al ritmo de producción es el horno de fusión, ya que el resto de procesos que le siguen depende mucho de la capacidad del horno y el tiempo que se demora en fundir el material. El proceso de la electrólisis dura entre 10 y 12 días, y dependiendo del ritmo de producción se establece el área necesaria para el proceso. Para la electrólisis son necesarias las celdas o cubas electrolíticas que tienen dimensiones de 1.20 de ancho, 4 metros de largo y 1.20 de profundidad, en cada cuba entran alrededor de 1.5 toneladas de ánodos de cobre. Como el proceso de electrolisis dura 10 días es necesario dejar un área para 50 cubas electrolíticas.

La rueda de moldeo de cátodos se construye de acuerdo a la demanda que se quiere cubrir y al rendimiento del horno de fusión.

Primero se cotizo un horno con una productividad de 4 toneladas cada 2.33 horas obteniendo los resultados que se muestran en la figura 3.11

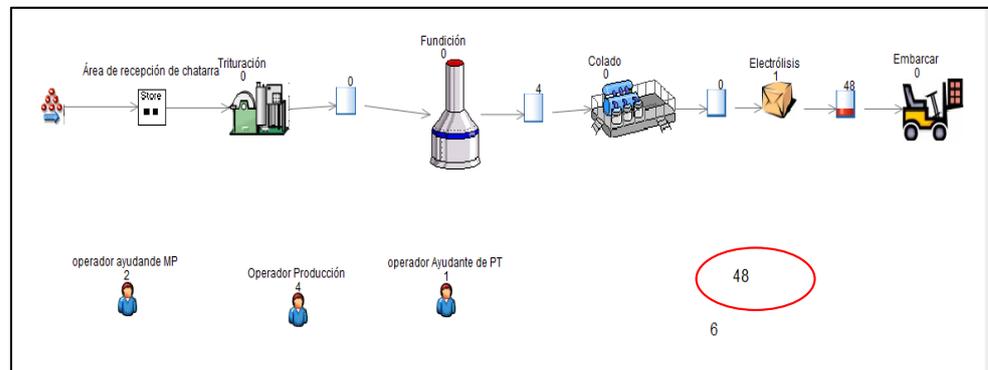


Figura 3. 11 Productividad por semana para horno 1

Con el horno 1 se obtiene una producción de 48 toneladas por semana, es decir se estaría cumpliendo con la demanda mínima planteada. En el caso de que la empresa tenga un crecimiento mínimo de un 20% en demanda, no se podrá cubrir a menos que se empiece a trabajar horas extras, es por ello que se busca otra opción de horno de fusión que trabaja a 2 toneladas cada 50 minutos obteniendo los resultados que se muestran en la figura 3.12

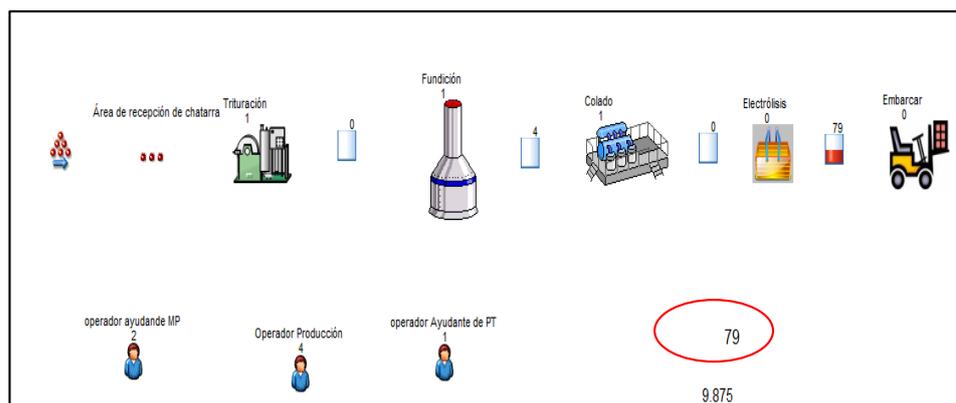


Figura 3. 12 Productividad por semana horno 2

Con el horno 2 se estaría produciendo un aproximado de 79 toneladas por semana, es decir se podría cubrir hasta un 60% de incremento de la demanda planteada. Con este horno no habrá dificultades ni necesidad de comprar otro en el caso de que la demanda de cátodos de cobre aumente.

Al ser un proceso casi en su totalidad automático, ya que los operadores no tienen que ensamblar ninguna parte porque el trabajo de ellos es más supervisión de las maquinarias y equipos, con la demanda mínima, el horno 2 estará subutilizado y trabajará a un 60% de su capacidad.

3.2.3. Sistema de Producción

El sistema de producción de la planta de fundición es un sistema de producción continua. El sistema de producción son los procesos de producción con los que va a interactuar la empresa y qué exigencias técnicas se presentarán, así, se toman en cuenta aspectos tales como localización y distribución física en planta, tiempos y métodos de trabajo, distribución y valoración de puestos de trabajo, capacitación, gestión de materiales, calidad, renovación y mantenimiento de equipos, etc. (22)

El sistema de producción continua es utilizado por las empresas que producen un determinado producto por un prolongado tiempo, es el caso del proceso de fundición de cobre. La materia prima más importante sería la chatarra de cobre, el ritmo de producción es acelerado y las operaciones se ejecutan sin interrupción. Como el único proceso que se tendrá es la elaboración de cátodos de cobre, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser mejorado continuamente.

Para llevar a cabo la producción continua en una empresa se deben tomar en cuenta las siguientes exigencias (23):

- ✓ La empresa debe tener una demanda sustancial y permanente. Esto es muy importante porque de lo contrario se tendría una sobreproducción generando gastos de almacenamiento de dichos productos terminados.
- ✓ Se debe contar con el material específico y entregado a tiempo.
- ✓ Las centros de trabajo deben estar balanceados
- ✓ Las operaciones tienen que ser especificadas, para que la línea de producción conserve su ritmo y unidad.
- ✓ La supervisión de este proceso de fundición se realiza en línea con la producción.
- ✓ El personal de mantenimiento deberá dar un mantenimiento preventivo para no parar la producción.

El control de inventarios se lo efectúa por toneladas, por cada tonelada de producto comprado en chatarra se obtiene un 95% de producto terminado, todo desperdicio en proceso deberá ser notificado al jefe de producción. Para el caso del sulfato de cobre solo lo venden por envíos de 25 toneladas y dura entre 15 y 20 días la entrega, lo aproximado a utilizar en el mes es 20 toneladas por lo que apenas esté el stock en 20 toneladas, se deberá generar la orden de compra para que llegue en los próximos 15 días.

3.2.4. Herramientas de Trabajo

Para el desarrollo del proceso productivo se requieren de equipos y herramientas de trabajo que minimicen los tiempos de operación y que ayuden a cumplir con la demanda planteada, brinden seguridad al operador y sean automatizados, los equipos y herramientas de trabajo se describen a continuación:

Trituradora Automática de Desechos de Cobre

Esta máquina de reciclaje de alambre de cobre puede triturar chatarra automotriz o circuitos viejos de buques, telecomunicaciones, tipos de cable civil, computadoras o laptops, circuitos, alambre abandonado o basura cables o cable, otros materiales de plástico, etc. (24).

La máquina se compone de la molienda seca, el flujo de aire de clasificación y sistema de recogida, sistema de sacudido de piezas y finalmente la bolsa de recogida de polvo o ciclón. Su principal teoría de trabajo es para clasificar y recoger la producción de cobre en seco sin ningún tipo de contaminación del medio ambiente, de manera de reciclar la chatarra o alambres de cobre con PVC abandonados. Véase la figura 3.13.



Figura 3. 13 Triturador automático de chatarra de cobre

TABLA 9

ESPECIFICACIONES DE TRITURADOR DE COBRE (24)

Modelo	Capacidad (kg/h)	Potencia del motor principal (kW)	Ventilador (KW)	Vibración del motor Potencia (kW)
ODF-600	350-400	18.2-22	3.5	0.75
ODF-800	450-600	22--37	7.5	1.5
ODF-1000	800-1000	37-55	7.5	1.5

Horno Eléctrico para Fusión de Cobre

Es un horno que genera una fuente de calor para el desguace como materia cuyas características de Inclinación-Rotación mediante un hidráulico, permite realizar una separación del cobre de otros componentes, posee un control eléctrico por PLC de tecnología avanzada (25). Véase la figura 3.14.

Parámetros principales del horno de fusión:

- ✓ Diámetro interior de cáscara del horno: $\Phi 2.200\text{mm}$
- ✓ Capacidad nominal: 2 Ton/50 min

- ✓ Diámetro del electrodo: $\Phi 200\text{mm}$
- ✓ Diámetro del electrodo distribución círculo: $\Phi 680\text{mm}$
- ✓ Max Ángulo de inclinación en tapping: 45°
- ✓ Max Ángulo de inclinación en escoria: 15°
- ✓ Ángulo máximo de techo balanceo: 85°
- ✓ Capacidad nominal del transformador: 1.250KVA
- ✓ Tensión primaria del transformador: 22kV
- ✓ Presión del agua de refrigeración: 0.3Mpa
- ✓ Cantidad de agua: $16 \text{ m}^3/\text{H}$
- ✓ Temperatura que alcanza: 1300 grados centígrados



Figura 3. 14 Horno de fusión de cobre (25)

Cuchara de Moldeo

Es un equipo que se utiliza en la sección de moldeo, que consta de un recipiente metálico revestido con ladrillos refractarios en la cual se receipta el cobre proveniente del horno de fusión y de aquí es vaciado

hacia los moldes que están colocados en la rueda de moldeo de 12 unidades. Marca: Vickers. Véase la figura 3.15.



Figura 3. 15 Proceso de colado en moldes

Rueda de Moldeo de Cátodos

Después de que el cobre pasa por el horno de fundición, pasa a la cuchara de moldeo ya fundido, se cuela de forma continua o semicontinua en cada uno de los moldes de la rueda, este proceso se conoce como colado continuo, el cobre líquido es solidificado en la rueda de moldeo con capacidad de trabajo de 5 Ton/hora. Esta máquina se la fábrica bajo pedido. Véase la figura 3.16.

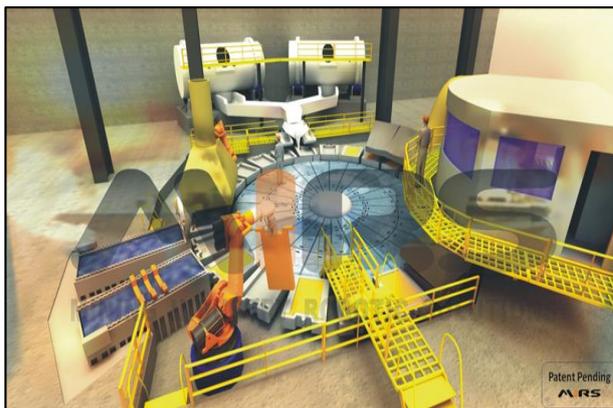


Figura 3. 16 Rueda de moldeo

Carpuller

El Carpuller es una polea accionada por un motor eléctrico, su operación consiste en el enrollamiento de un cable de acero de 5/8" de diámetro en la polea y el otro extremo se engancha en el carro anodero para trasladarlo, cargar o descargar (26). Véase la figura 3.17.

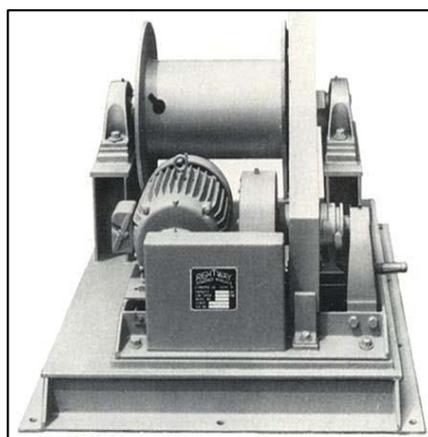


Figura 3. 17 Carpuller (26)

Wincha

Es un equipo accionado bajo presión de aire que se emplea para el levantamiento y traslado de ánodos en un área de aplicación pequeña, la cual consta de un brazo mecánico con el cual se puede realizar trabajos en el área de moldeo. Véase la figura 3.18.



Figura 3. 18 Wincha de izaje de ánodos

Báscula de Piso Industrial

Es el equipo para controlar el peso de la chatarra de cobre que se compra y los despachos de cátodos. Véase la figura 3.17.

Especificaciones:

- ✓ Suelo Industrial Escala
- ✓ Pantalla LED con cuatro células de carga
- ✓ Estable en peso, de conteo simple con 4 unidades
- ✓ Estructura completamente con plataforma de acero
- ✓ Capacidad máxima de 5 toneladas



Figura 3. 19 Báscula de piso industrial

Poza de Enfriamiento

Es una poza de forma paralelepípedo donde se colocan los ánodos moldeados para su enfriamiento y agrupamiento de 7 unidades aproximadamente para ser cargados a los carros anoderos. Véase la figura 3.20.



Figura 3. 20 Poza de enfriamiento de ánodos

Puente Grúa

Es una máquina de transporte de carga pesada que se constituye básicamente de una serie de motores eléctricos para el funcionamiento del puente con corriente alterna o continua (directa),

sistema de frenado, caja de transmisión, cable de acero y juegos de poleas, las cuales garantizan el trabajo que se va a realizar. Véase la figura 3.21.

Especificaciones:

- ✓ Modo de control: cabina/control remoto/panel de control con la línea colgante
- ✓ Peso máximo 10 ton
- ✓ Largo de 30 metros



Figura 3. 21 Puente grúa de 5 ton

Carros Anoderos

Son unidades móviles construidas exclusivamente para el transporte de ánodos o scrap de reciclaje a fundición y de electrólisis a almacenamiento, se diseña según los requerimientos de la empresa. Véase la figura 3.22.

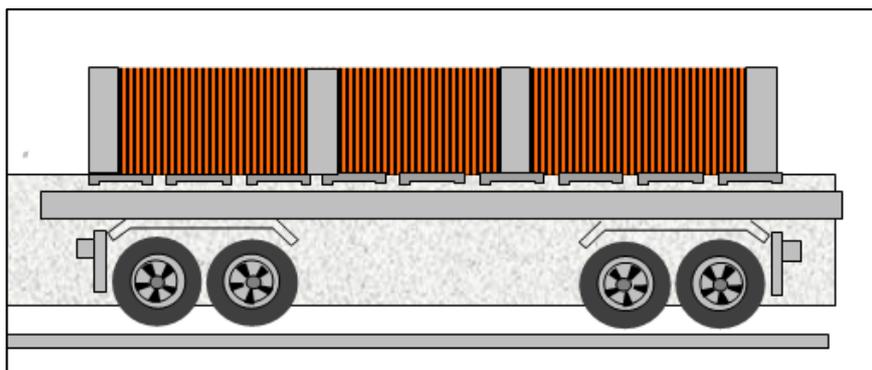


Figura 3. 22 Carro anodero

Generador de Oxígeno

Utiliza una zeolita tamiz molecular como solvente, produce oxígeno bajo cierta presión. Tiene diferente capacidad de adsorción de nitrógeno, es decir, mucho más capacidad de adsorción de nitrógeno que de oxígeno. Este oxígeno es necesario para inyectarlo a presión en el horno de fusión. (27). Véase la figura 3.23.



Figura 3. 23 Generador de oxígeno (27)

3.3. Manipuleo y Almacenamiento de Materiales

Los únicos materiales que se necesitan para la producción de cátodos de cobre son la chatarra de cobre y el sulfato de cobre (II). La zona de recepción, descarga y almacenamiento debe estar dotada de pavimento impermeable (hormigón) con sistemas de prevención de derrames, con objeto de evitar una posible contaminación del suelo tomando en cuenta que el sulfato de cobre es un producto que puede ser muy contaminante si se desecha directamente al alcantarillado o por algún derrame accidental de materiales peligrosos que puedan encontrarse mezclados con la chatarra de cobre.

A la salida de las instalaciones se construirá una arqueta de toma de muestras fácilmente accesible para el control del vertido. A su vez, se dispondrá de la correspondiente autorización de vertido: municipal, si el destino de las aguas es la red municipal de saneamiento, o del organismo de cuenca correspondiente.

Recepción y Almacenamiento de Materiales

Se diseñará una zona de descarga de materiales, en el caso de la chatarra de cobre es importante dejar un área considerable que permita almacenar la mayor cantidad de cobre, ya que lo que se

quiere es captar la mayor cantidad posible de chatarra de cobre y cada vez que un reciclador venga a vender la chatarra siempre exista espacio disponible para recibir la materia prima. En la simulación se establece que el área de almacenamiento de chatarra, que tendrá aproximadamente 50 toneladas, ocupará alrededor de 270 m². Véase la figura 3.24.



Figura 3. 24 Almacenamiento de chatarra de cobre

Para el caso de almacenamiento del sulfato de cobre, se lo colocará en pallets de madera con dimensiones estándar, con un apilamiento de altura de 2 metros como máximo, que es a lo que equivale más o menos una tonelada, luego se podrá colocar otro pallet con las mismas dimensiones encima. Para aquello se necesitara un área de 100 m² aproximadamente. Véase la figura 3.25.



Figura 3. 25 Almacenamiento de sulfato de cobre

Almacenamiento de Producto Terminado

Los cátodos de cobre se colocarán en pacas de 1 tonelada y se colocará una paca encima de otra, hasta un máximo de 4 unidades de paca, trabajo realizado con un montacargas y un puente grúa. Cada paca tiene un peso aproximado de una tonelada. Al momento de despachar se exigirá pedidos mínimo de 20 toneladas para no subutilizar el camión que se alquila para transporte, el espacio necesario será un área aproximadamente de 350 m². Véase la figura 3.26.



Figura 3. 26 Almacenamiento de cátodos de cobre

3.4. Distribución de Planta

Para desarrollar una distribución preliminar de la planta es necesario identificar los departamentos de la empresa a diseñar los cuales se muestran en la tabla 10:

TABLA 10

DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA

Áreas de la Empresa	Abreviatura
Área Administrativa	AA
Área de Producción	AP
Baños y Vestidores	BV
Comedor y Cocina	CC
Bodega MP	BMP
Bodega PT	BPT
Laboratorio calidad	LC
Parqueadero	P

TABLA 13
TABLA DE RELACIONES POR RAZÓN

CLAVE	RAZONES DE CERCANÍA
1	Flujo de materiales
2	Flujo de personas
3	Ruido, polvo emisiones, riesgo, contaminación
4	Fácil acceso
5	Supervisión y control
6	Contacto comunicativo o papeleo
7	Conveniencia del personal

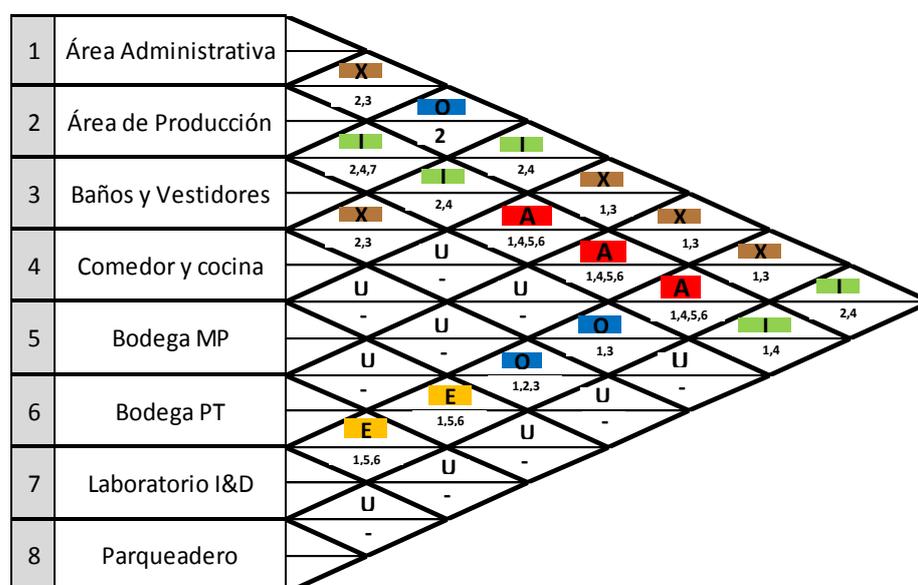


Figura 3. 27 Relaciones por razón para distribución general de la planta

Posteriormente se realiza una representación nodal que es la interpretación gráfica de la tabla de relaciones, cuya finalidad es disminuir los cruces de líneas entre los departamentos de tal forma

que exista una correcta ubicación según la importancia y relación de cercanía como se muestra en la figura 3.28

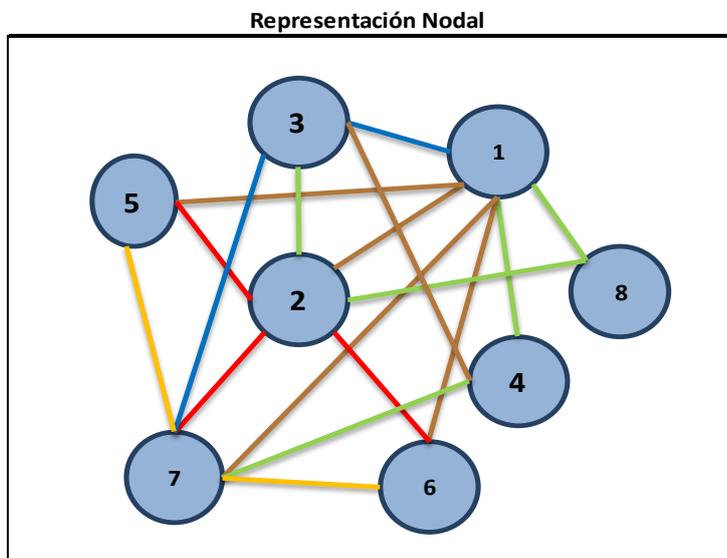


Figura 3. 28 Representación nodal de la distribución general de la planta

Finalmente, se determina el área estimada que ocupará cada departamento de acuerdo a la importancia que se ha otorgado, para el proyecto se estima un área de 3.000 metros cuadrados considerando un rango para pasillo del 30% al 40% y su distribución general se encuentra en el plano general de la planta como se muestra en la figura 3.29. El plano de la empresa se encuentra en el apéndice B

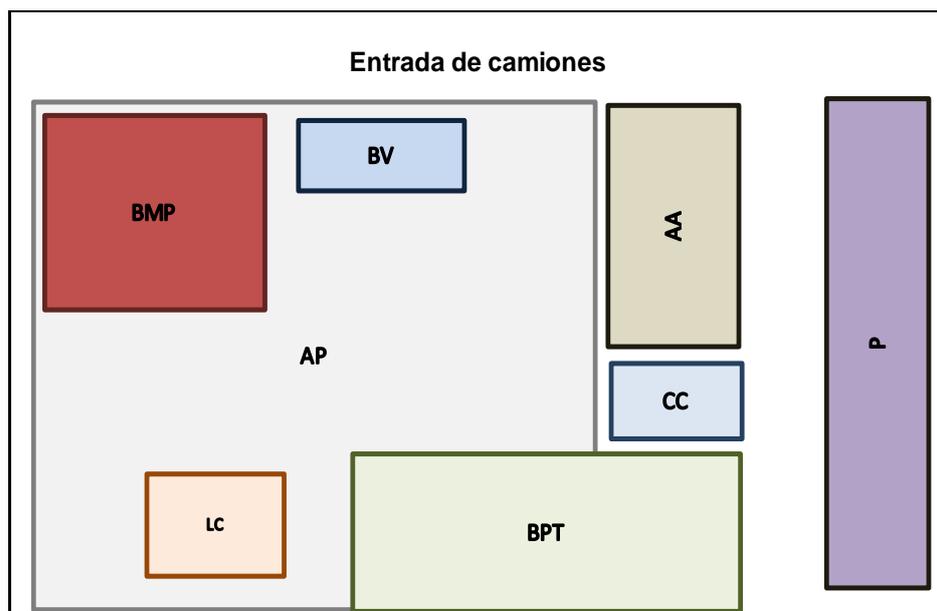


Figura 3. 29 Distribución general de la planta

CAPÍTULO 4

4. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

4.1. Introducción

El estudio organizacional busca determinar la capacidad ejecutora y operativa de las entidades involucradas en el proyecto para generar trabajo con una gestión eficaz. Se define la estructura organizacional para el manejo del proyecto en las etapas de pre inversión y costos de operación, como los permisos legales e institucionales.

Se debe definir los perfiles de puesto y las responsabilidades de cada trabajador y con esto cuantificar los gastos que genere este departamento para incluirlos en el análisis financiero.

4.2. Organización de la Empresa

Una organización es un acuerdo social que persigue los objetivos colectivos e individuales de las personas que trabajan en ella, que controla sus propias decisiones, y que tiene una frontera que lo separa de su entorno, las organizaciones pueden ser: (28)

- ✓ **Organización - relacionadas con el proceso:** una entidad que ordena sus tareas (organización como tarea o acción).
- ✓ **Organización - funcionales:** organización en función de cómo se utilizan las entidades como las empresas o las autoridades estatales.
- ✓ **Organización - institucional:** una entidad es una organización (la organización como una estructura propósito real dentro de un contexto social).

4.3. División del Trabajo

La estructura organizacional de la empresa, será la de una estructura por departamentos, debido al tamaño, procesos y actividades es la que más se adapta a la empresa, dicha estructura contará con un total de 32 empleados, para el primer año de operaciones que serán divididos entre área administrativa y producción (29).

La autoridad máxima descansa en el gerente general, a él se reportan los diferentes gerentes de cada área.

La empresa se dividirá en dos grandes áreas:

- ✓ Área Administrativa.
- ✓ Área de Producción.

Las funciones que tendrán cada una de las áreas son las siguientes:

Administración:

- ✓ Administrar, planificar y controlar las actividades de la empresa.
- ✓ Reclutamiento, selección y contratación del personal cuando se requiera.
- ✓ Elaboración de los contratos de trabajo, así como de las liquidaciones del sueldo del personal.
- ✓ Emisión de las facturas al crédito y contado, así como del control de las ventas de la empresa.
- ✓ Emisión de cheques para pago de proveedores y acreedores
- ✓ Compras de materiales, insumos, materia prima, otros.
- ✓ Se encarga de dar a conocer el producto al mercado al cual estará dirigido.
- ✓ Se encargará de realizar los cobros de las cuentas por cobrar a los clientes.
- ✓ Manejar los temas legales de la empresa.
- ✓ Coordinar estrategias para acaparar el mercado y crecimiento como tal
- ✓ Controlar indicadores financieros y mantener al día la compañía con el pago de impuestos.

Producción:

- ✓ Verificar que estén todas las materias primas necesarias para la producción y que se encuentren listas para su uso.
- ✓ Se encarga del proceso de producción del producto.
- ✓ Se encarga de que todas las maquinarias correspondientes al área de producción se mantengan en buen estado.
- ✓ Verificar que el producto se encuentre en buen estado al momento de venderlo.
- ✓ Manejo de las bodegas de producto terminado y materia prima.
- ✓ Se encarga que el producto sea almacenado en un lugar que reúna las condiciones necesarias para un correcto almacenamiento, evitando algún deterioro en el producto.
- ✓ Se encarga de la distribución del producto.
- ✓ Controlar los indicadores de producción y generar ideas para el ahorro de los costos.

Cada una de estas áreas estará conformada por un número determinado de trabajadores como se muestra en la tabla 14, las cuales serán responsables de llevar a cabo las actividades para que la organización cumpla con las metas planteadas.

TABLA 14
NÓMINA DE TRABAJADORES

Nómina de Trabajadores		
Área	Nómina	Cant.
Directivo	Gerente General	1
	Secretaria	1
Administrativa	Gerente Administrativo	1
	Vendedor	1
	Contador	1
	Auxiliar Contable	1
	Analista de Sistemas	1
	Analista RRHH	1
Producción	Gerente de Planta	1
	Coordinador de Producción	1
	Ayudante de Suministros y MP	1
	Ayudante de Producto Terminado	1
	Operador	10
	Coordinador de Calidad	1
	Analista de Calidad	5
	Analista de Seguridad Industrial	1
	Coordinador de Mantenimiento	1
	Mecánicos	2

Tomando en cuenta la nómina se presenta el organigrama de la empresa, mostrando las áreas en que se ha dividido la empresa, con sus respectivas cabezas de área y los niveles de jerarquía como se muestra en la figura 4.1

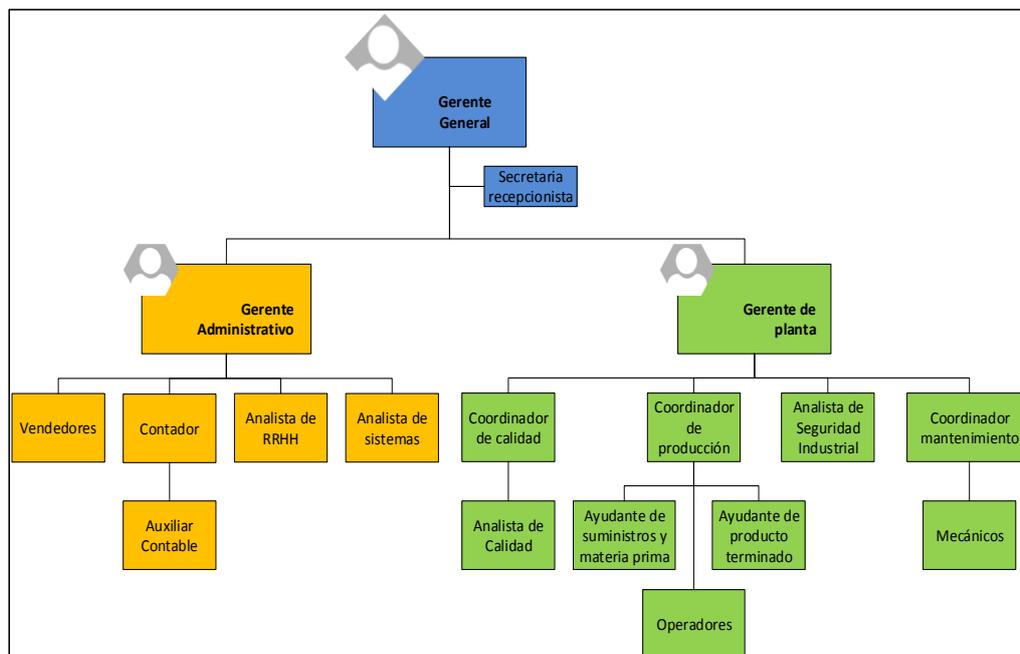


Figura 4. 1 Organigrama general de la empresa

4.4. Descripción de los Cargos

La descripción y análisis de los cargos son una fuente de información básica para toda planeación del departamento humano y es fundamental para la selección de nuevo personal, estrategias de capacitación, remuneraciones, bonos e incentivos y sobre todo para determinar la carga de trabajo y responsabilidades.

Se ha elaborado la descripción de cargos de cada uno de los puestos de trabajo, responsabilidades, nivel de estudio y aptitudes para ocupar el cargo que se muestran en el apéndice D. De acuerdo a la

exigencia de los cargos se presenta la tabla de sueldos del personal de la empresa en la tabla 15.

TABLA 15
SUELDOS

Cargo	Sueldo
Gerente General	\$ 2.500,00
Secretaria	\$ 600,00
Gerente Administrativo	\$ 2.000,00
Vendedor	\$ 1.000,00
Contador	\$ 1.500,00
Auxiliar Contable	\$ 600,00
Analista de Sistemas	\$ 800,00
Analista RRHH	\$ 800,00
Gerente de Planta	\$ 2.000,00
Analista de Seguridad Industrial	\$ 800,00
Coordinador de Mantenimiento	\$ 1.200,00
Mecánicos	\$ 800,00
Operarios	\$ 354,00
Coordinador de Producción	\$ 1.200,00
Ayudante de Suministros y MP	\$ 450,00
Ayudante de Producto Terminado	\$ 450,00
Coordinador de Calidad	\$ 1.200,00
Analista de Calidad	\$ 800,00

4.5. Marco Legal de la Empresa

El estudio de factibilidad de un proyecto debe asignar especial importancia al análisis y conocimiento del cuerpo normativo que regirá la acción del proyecto, tanto en su etapa de diseño como en su posterior implementación y puesta en marcha. Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo si no se encuadra

en el marco legal de referencia en el que se encuentran incorporadas las disposiciones particulares que establecen lo que legalmente está aceptado por la sociedad, es decir, lo que se manda, prohíbe o permite. El derecho mercantil es la rama a la que corresponden las normas jurídicas que regulan la actividad comercial y empresarial. Por tanto, las empresas, en cuanto a su personalidad, responsabilidad y forma de constitución, se encuentran reguladas por normas que corresponden a esta rama.

Antes de detallar los diferentes requisitos y trámites que deben hacer las empresas en el Ecuador, se debe precisar que la formación de una empresa se la realiza por medio de un contrato de compañía por el cual dos o más personas unen sus capitales o industrias, para emprender en operaciones mercantiles y participar de sus utilidades y se rige por las disposiciones de la Ley de Compañías, por las del Código de Comercio, por los convenios de las partes y por las disposiciones del Código Civil.

La compañía anónima es la forma de sociedad más usada en el Ecuador y es la más apropiada al proyecto que se detalla a continuación:

Requisitos para una Compañía Anónima

Para intervenir en la formación de una compañía anónima en calidad de promotor o fundador se requiere de capacidad civil para contratar. Sin embargo, no podrán hacerlo entre cónyuges ni entre padres e hijos no emancipados.

Según la Superintendencia de Compañías del Ecuador, para constituir una empresa se requiere que sea mediante escritura pública que, previo mandato de la Superintendencia de Compañías, será inscrita en el Registro Mercantil. La escritura de fundación contendrá (30):

1. El lugar y fecha en que se celebre el contrato;
2. El nombre, nacionalidad y domicilio de las personas naturales o jurídicas que constituyan la compañía y su voluntad de fundarla;
3. El objeto social, debidamente concretado;
4. Su denominación y duración;
5. El importe del capital social, con la expresión del número de acciones en que estuviere dividido, el valor nominal de las mismas, su clase, así como el nombre y nacionalidad de los suscriptores del capital;

6. La indicación de lo que cada socio suscribe y paga en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y la parte de capital no pagado;
7. El domicilio de la compañía;
8. La forma de administración y las facultades de los administradores;
9. La forma y las épocas de convocar a las juntas generales;
10. La forma de designación de los administradores y la clara enunciación de los funcionarios que tengan la representación legal de la compañía;
11. Las normas de reparto de utilidades;
12. La determinación de los casos en que la compañía haya de disolverse anticipadamente; y,
13. La forma de proceder a la designación de liquidadores.

Registro Único de Contribuyentes

Para que el Servicio de Rentas Internas (SRI) le emita un Número de RUC a una empresa se requiere (16):

- ✓ Presentar los formularios RUC01-A y RUC01-B (debidamente firmados por el representante legal o apoderado).
- ✓ Original y copia, o copia certificada de la escritura pública de constitución o domiciliación inscrita en el Registro Mercantil, a

excepción de los Fideicomisos Mercantiles y Fondos de Inversión.

- ✓ Original y copia de las hojas de datos generales otorgada por la Superintendencia de Compañías (Datos generales, Actos jurídicos y Accionistas).
- ✓ Original y copia, o copia certificada del nombramiento del representante legal inscrito en el Registro Mercantil.
- ✓ Ecuatorianos: Original y copia a color de la cédula vigente y original del certificado de votación (exigible hasta un año posterior a los comicios electorales). Se aceptan los certificados emitidos en el exterior. En caso de ausencia del país se presentará el Certificado de no presentación emitido por la Consejo Nacional Electoral o Provincial.
- ✓ Extranjeros Residentes: Original y copia a color de la cédula vigente.
- ✓ Extranjeros no Residentes: Original y copia a color del pasaporte y tipo de visa vigente. Se acepta cualquier tipo de visa vigente, excepto la que corresponda a transeúntes (12-X).
- ✓ Original y copia de la planilla de servicios básicos (agua, luz o teléfono). Debe constar a nombre de la sociedad, representante legal o accionistas y corresponder a uno de los últimos tres meses anteriores a la fecha de inscripción. En caso de que las

planillas sean emitidas de manera acumulada y la última emitida no se encuentra vigente a la fecha, se adjuntará también un comprobante de pago de los últimos tres meses.

- ✓ Ubicación de la matriz y establecimientos, se presentará cualquiera de los siguientes: Original y copia de la planilla de servicios básicos (agua, luz o teléfono). Debe constar a nombre de la sociedad, representante legal o accionistas y corresponder a uno de los últimos tres meses anteriores a la fecha de inscripción. En caso de que las planillas sean emitidas de manera acumulada y la última emitida no se encuentra vigente a la fecha, se adjuntará también un comprobante de pago de los últimos tres meses.
- ✓ Original y copia del estado de cuenta bancario, de servicio de televisión pagada, de telefonía celular, de tarjeta de crédito. Debe constar a nombre de la sociedad, representante legal, accionista o socio y corresponder a uno de los últimos tres meses anteriores a la fecha de inscripción.
- ✓ Original y copia del comprobante de pago del impuesto predial. Debe constar a nombre de la sociedad, representante legal o accionistas y corresponder al del año en que se realiza la inscripción o del inmediatamente anterior. Original y copia del contrato de arrendamiento y comprobante de venta válido emitido

por el arrendador. El contrato de arriendo debe constar a nombre de la sociedad, representante legal o accionistas y puede estar o no vigente a la fecha de inscripción. El comprobante de venta debe corresponder a uno de los últimos tres meses anteriores a la fecha de inscripción

- ✓ Original y copia de la Escritura de Propiedad o de Compra venta del inmueble, debidamente inscrito en el Registro de la Propiedad; o certificado emitido por el registrador de la propiedad el mismo que tendrá vigencia de 3 meses desde la fecha de emisión.
- ✓ Original y copia de la Certificación de la Junta Parroquial más cercana al lugar del domicilio, únicamente para aquellos casos en que el predio no se encuentre catastrado. La certificación deberá encontrarse emitida a favor de la sociedad, representante legal o accionistas.
- ✓ Se presentará como requisito adicional una Carta de cesión de uso gratuito del inmueble cuando los documentos detallados anteriormente no se encuentren a nombre de la sociedad, representante legal, accionistas o de algún familiar cercano como padres, hermanos e hijos. Se deberá adjuntar copia de la cédula del cedente. Este requisito no aplica para estados de cuenta bancario y de tarjeta de crédito.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

Para la emisión de un número patronal se requiere utilizar el sistema de historia laboral que contiene el Registro Patronal que se realiza a través de la página web del IESS.

Empleadores podrán (16):

- ✓ Actualización de Datos del Registro Patronal,
- ✓ Escoger el sector al que pertenece (Privado, Público y Doméstico),
- ✓ Digitar el número del RUC y
- ✓ Seleccionar el tipo de empleador.

Además deberá acercarse a las oficinas de Historia Laboral la solicitud de entrega de clave firmada con los siguientes documentos:

- ✓ Solicitud de Entrega de Clave (Registro)
- ✓ Copia del RUC (excepto para el empleador doméstico).
- ✓ Copias de las cédulas de identidad del representante legal y de su delegado en caso de autorizar retiro de clave.
- ✓ Copias de las papeletas de votación de las últimas elecciones o del certificado de abstención del representante legal y de su delegado, en caso de autorizar el retiro de clave.
- ✓ Copia de pago de teléfono, o luz
- ✓ Calificación artesanal si es artesano calificado

Finalmente a nivel municipal se deberá efectuar (16):

Permisos De Funcionamiento De Locales Comerciales Uso de Suelo

1. Pago de tasa de trámite.
2. Presentación de formulario en Departamento de Uso de Suelo.

Patentes Municipales

Toda persona natural o jurídica que realice actividad comercial, industrial, financiera y de servicio, que opere habitualmente en el cantón Guayaquil, así como las que ejerzan cualquier actividad de orden económico.

1. Original y copia de Certificado de Seguridad emitido por el Cuerpo de Bomberos.
2. RUC actualizado.
3. Llenar formulario de Patente de comerciante de persona natural o jurídica
4. Copia cédula y certificado de votación del dueño del local.
5. Nombramiento del representante legal y copias de escritura de constitución, si es compañía. Anual, hasta 31 de diciembre de cada año.

Tasa de Habilitación de Locales Comerciales, Industriales y de Servicios

Documento que autoriza el funcionamiento del local comercial, previa inspección por parte del Municipio de Guayaquil.

1. Pago de tasa de trámite por Tasa de Habilitación
2. Llenar formulario de Tasa de Habilitación.
3. Copia de predios urbanos (si no tuviere copia de los predios, procederá a entregar la tasa de trámite de legalización de terrenos o la hoja original del censo).
4. Original y copia de la patente de comerciante del año a tramitar
5. Copia del RUC actualizado.
6. Copia cédula y certificado de votación del dueño del local y de quien realiza el trámite.
7. Autorización a favor de quien realiza el trámite.
8. Croquis del lugar donde está ubicado el negocio
9. Nombramiento del representante Anual, hasta 31 de diciembre de cada año.

Certificado de Seguridad del Benemérito Cuerpo de Bomberos

Todo establecimiento está en la obligación de obtener el referido certificado, para lo cual deberá adquirir un extintor o realizar la

recarga anual. El tamaño y número de extintores dependerá de las dimensiones del local.

Requisitos (16):

1. Original y copia de compra o recarga de extintor año vigente.
2. Fotocopia nítida del RUC actualizado.
3. Carta de autorización a favor de quien realiza trámite.
4. Copias de cédula y certificado de votación del dueño del local y del autorizado a realizar el trámite.
5. Nombramiento del representante legal si es compañía.
6. Original y copia de la calificación Anual, hasta 31 de diciembre de cada año.
7. Señalar dimensiones del local.

En materia impositiva toda persona natural o jurídica está en la obligación de presentar y declarar sus impuestos, según las fechas señaladas por la entidad tributaria y son:

- ✓ IMPUESTO A LA RENTA Sociedades 101 Anual
- ✓ IMPUESTO A LA RENTA Personas naturales 102 Anual
- ✓ RETENCIONES EN LA FUENTE 103 Mensual Conforme el noveno dígito del RUC

- ✓ IVA 104 Mensual. Conforme el noveno dígito del RUC Anticipo del impuesto a la Renta Personas Naturales obligadas a llevar contabilidad y Personas Jurídicas

Impuesto a la Junta de Beneficencia

El impuesto anual sobre el capital de operación, grava a toda persona natural o jurídica que ejerza actividades productivas en la provincia del Guayas y esté afiliado a una de las cámaras de la producción y afecta a las personas que operen con un capital que no supere los cinco mil dólares, pagarán la cantidad de cien dólares; las que lo hagan con un capital superior a cinco mil dólares y no superen los siete mil quinientos dólares, pagarán la cantidad de ciento cincuenta dólares; y, quienes operen con montos superiores a los siete mil quinientos dólares, pagarán la cantidad de doscientos dólares y es pagado anualmente en forma directa en la tesorería de la Junta de Beneficencia de Guayaquil dentro de los tres primeros meses de cada año.

Contribuciones

Las compañías sujetas al control de la Superintendencia de Compañías deben pagar a ésta, el valor correspondiente al uno por mil de sus activos reales. El pago deberá realizarse hasta el 30 de

septiembre del presente año de trabajo, en la cuenta corriente rotativa de ingresos No. 6252753, denominada "Superintendencia de Compañías", en la casa matriz o en las sucursales o agencias del Banco de Guayaquil. Las compañías que tienen activos reales iguales o inferiores a \$23,500.00 tendrán una contribución con tarifa cero dólares.

CAPÍTULO 5

5. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es el análisis que se realiza al proyecto para ver cuán sustentable, viable y rentable es en el tiempo. El estudio financiero es una parte fundamental de la evaluación de un proyecto de inversión, que pueden ser de emprendimiento, de maquinarias, o bien una nueva inversión para un negocio en marcha, compra de otra compañía o una inversión en una nueva planta de producción (31).

En este caso se toma en cuenta la información de varias fuentes, como por ejemplo estimaciones de posibles ventas, costos de producción, gastos administrativos, gastos de ventas, compra de activos, estudios de mercado, costos de financiamiento, estructura, terreno, instalaciones, etc.

La viabilidad del proyecto consiste en su capacidad para mantenerse operando en el tiempo, para esto se realiza un estado de resultados proyectados a un periodo de 5 años, cabe recalcar que los datos mostrados en este estudio son el resultado de los estudios previos de mercado, técnico y organizacional, que ayudarán a estimar de una manera aproximada los gastos de la compañía.

Se analiza el estudio financiero en el peor de los escenarios que se le pueden presentar a la empresa, es decir con las mínimas toneladas a producir y con el precio de venta 5% menor al de la competencia, para que exista un equilibrio entre precio de venta y demanda. Para este estudio se toma en cuenta los gastos administrativos, ventas, producción e inversión inicial, los datos utilizados en el cálculo se muestran en la tabla 16, estos están actualizados al año en transcurso con fuentes estatales.

TABLA 16
DATOS EMPLEADOS EN EL PROYECTO

Datos Empleados en el Proyecto	
Producción de Ton. por Año	2200
PVP Ton. de Cátodo (32)	\$ 5.600,00
Costo de Ton de Chatarra	\$ 125.000,00
Capital Requerido	\$ 4.166.024,57
Capital Inversionista (40%)	\$ 1.666.409,83
Préstamo a CFN (60%)	\$ 2.499.614,74
Tiempo del Préstamo (mes)	60
Tmar de Inversionistas	12%
Interés del Préstamo de CFN (33)	10,85%
Inflación Ecuador 2014 (34)	5,00%
Impuesto a la Renta	22%
Fondos de Reserva (35)	8,33%
Salario Básico (36)	\$ 354,00
Participación de Trabajadores	15%
Aporte Patronal (37)	11,15%

El precio de cobre corresponde al mes de junio, que fue cuando se realizó el estudio de mercado. Para establecerlo se tomó como referencia el precio del cobre a nivel internacional y el costo de traer la mercadería al país, con lo cual se define un 5% inferior al de la competencia. Se considera un capital inversionista del 40% y la diferencia se cubrirá con un préstamo de la CFN (38)

Inversión Inicial

La inversión inicial indica la cuantía y la forma en cómo se estructura el capital de trabajo para poner la empresa en marcha, gastos

preoperacionales y costos fijos de inversión como se muestra en la tabla 17, los cálculos de cada una de estos costos se encuentran detallados en el apéndice D (39).

TABLA 17
INVERSIÓN INICIAL

Inversión Inicial	
Capital de trabajo	\$ 1.786.834,23
Gastos Pre-operacionales	\$ 1.557.600,00
Inversión Fija	\$ 821.590,34
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	\$ 4.166.024,57

Capital de Trabajo

Es el dinero necesario que necesita la compañía para llevar a cabo sus actividades y se calcula a partir de:

$$x = \frac{CAO * \text{Ciclo efectivo en días}}{\text{días del año}}$$

El ciclo efectivo en días es el tiempo en el que la producción se convierte en dinero. Véase tabla 18.

TABLA 18
CICLO EFECTIVO EN DÍAS

Ciclo Efectivo en días	
Días de Adquisición y Producción	30
Días de Venta	30
Días de Cobro	30
(-) Días de Pago	30
CICLO EFECTIVO EN DÍAS	60

El costo anual operacional (CAO) corresponde a la suma de los costos de venta o también llamados costos de producción, gastos administrativos, y gastos de ventas, tal como se muestra en la tabla 19 y cuyos cálculos detallados de cada uno de estos costos se muestran en el apéndice D.

TABLA 19
CAPITAL DE TRABAJO

Capital de Trabajo	Costo
Costos de Ventas (Producción)	\$ 10.417.447,92
Gastos de Ventas	\$ 35.600,00
Gastos Administrativos	\$ 267.957,48
CAO	\$ 10.721.005,40

Los costos de venta para la producción de los cátodos se calculan a partir del costo de material directo (MD), mano de obra directa (MOD) y los costos indirectos de fabricación (CIF), tal como se muestra en la tabla 20, durante un periodo de 5 años.

TABLA 20
COSTO DE VENTA

Costo de Venta					
Costo de Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
COSTO MD	\$ 10.191.000,00	\$ 10.700.550,00	\$ 11.235.577,50	\$ 11.797.356,38	\$ 12.387.224,19
COSTO MOD	\$ 154.447,92	\$ 169.101,64	\$ 177.308,93	\$ 185.926,57	\$ 194.975,10
COSTO CIF	\$ 72.000,00	\$ 75.600,00	\$ 79.380,00	\$ 83.349,00	\$ 87.516,45
COSTO TOTAL	\$ 10.417.447,92	\$ 10.945.251,64	\$ 11.492.266,43	\$ 12.066.631,95	\$ 12.669.715,74

Para calcular los gastos administrativos se consideran los sueldos, salarios y los gastos en los que se incurre para la administración de la empresa tal como se muestra en la tabla 21.

TABLA 21
GASTOS ADMINISTRATIVOS

Gastos Administrativos					
Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos y Salarios	\$ 233.107,20	\$ 260.695,99	\$ 273.500,69	\$ 286.945,63	\$ 301.062,81
Servicios Básicos	\$ 4.200,00	\$ 4.410,00	\$ 4.630,50	\$ 4.862,03	\$ 5.105,13
Permisos de Funcionamiento	\$ -	\$ 755,00	\$ 792,75	\$ 832,39	\$ 874,01
Otros	\$ 30.650,28	\$ 32.182,79	\$ 33.791,93	\$ 35.481,53	\$ 37.255,61
TOTAL GASTOS ADM.	\$ 267.957,48	\$ 298.043,79	\$ 312.715,88	\$ 328.121,57	\$ 344.297,55

Los gastos de ventas son los gastos en los que se incurren para llevar el producto hacia el cliente, como lo son el costo del transporte y publicidad, como se muestra en la tabla 22.

TABLA 22
GASTOS DE VENTA

Gasto de Ventas					
Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Transporte anual	\$17.600,00	\$18.480,00	\$19.404,00	\$20.374,20	\$21.392,91
Publicidad Anual	\$211.200,00	\$221.760,00	\$232.848,00	\$244.490,40	\$256.714,92
TOTAL	\$35.600,00	\$37.380,00	\$39.249,00	\$41.211,45	\$43.272,02

Los gastos financieros son los gastos que necesita la empresa para completar el capital de inversión, el capital inversionista aporta con un 40% de la inversión por lo que se debe hacer un préstamo para el 60% faltante, la tasa de interés es la impuesta por la CFN para créditos mayores al millón de dólares con un periodo de pago de 3 a 5 años, como se muestra en la tabla 23. Los cálculos del pago de intereses y capital por año se muestran en apéndice D.

TABLA 23
FINANCIAMIENTO

Financiamiento		
Capital Requerido	\$ 4.166.024,57	100%
Capital Inversionistas	\$ 1.666.409,83	40%
Préstamo	\$ 2.499.614,74	60%
Meses de Pago	60	
Tasa de Interés	10,85%	

Estado de Resultados

Este estado muestra la situación actual de la empresa a partir de sus ventas, incremento del patrimonio de la empresa y ganancias de la compañía, se hace un flujo proyectado para los próximos 5 años tomando en cuenta la inflación constante durante estos años, compra de nuevos activos y valores de salvamento respectivos.

Los datos que se utilizan para este estado de resultados ya se los mostro en la tabla 16, con sus respectivas fuentes, el detalle del estado de resultados se encuentra en el apéndice D.

TIR y VAN

La tasa interna de retorno (TIR) es el rendimiento del proyecto considerando el valor del dinero en el tiempo, el valor actual neto (VAN) es el dinero faltante o sobrante del proyecto a una determinada tasa. A continuación se muestran los valores de TIR y VAN en el peor de los escenarios de la empresa como ya se mencionó anteriormente. Se pueden observar valores positivos como se muestran en la tabla 24

TABLA 24
TIR – VAN MÍNIMA

Tmar	12%
VAN	\$ 304.172,32
TIR	21%
Payback Año	4

El Payback me indica en que año se recupera la inversión, como se puede evidenciar ya en el año 4 se recupera todo lo invertido.

Con un incremento de la demanda a 3000 toneladas se obtienen los siguientes resultados

TABLA 25
TIR - VAN IDEAL

Tmar	12%
VAN	\$ 2.375.176,04
TIR	56%

Como se puede observar solo con un incremento de la demanda a 3000 toneladas anuales se obtiene un aumento considerable en la TIR del 56 %, y se recuperaría la inversión prácticamente en 2 años

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. Al concluir el estudio de mercado se identificó los productos de cobre con mayor demanda para las fundidoras del país definiendo los cátodos como producto a fabricar, también se identificó las empresas que serán los potenciales clientes y los colaboradores para la obtención de la materia prima.
2. Con el método de Brown-Gibson se determinó la ubicación óptima de la planta tomando en cuenta los valores objetivos y subjetivos de cada una de las ciudades escogidas.
3. El balanceo de línea mediante la simulación ayudó a determinar el número de centros de trabajo, número de operarios y capacidad que deben tener las máquinas a comprar para cubrir la futura demanda.

4. Se realizó el SPL para determinar la cantidad de movimientos entre los diferentes departamentos, las unidades de carga y el área requerida para cada departamento.
5. Al concluir el estudio organizacional se definió el organigrama general de la empresa, con los respectivos perfiles de puesto y sueldo para cada cargo.
6. En el presupuesto de inversión inicial se incluyó un laboratorio para garantizar la calidad del producto, esa será la carta de presentación para ganar mercado y sobre todo para ampliar en un futuro la gama de productos.
7. Al concluir al estudio financiero, el VAN del proyecto de inversión analizado es positivo (mayor que cero), lo que indica que el proyecto generará riqueza para la empresa más allá del retorno del capital invertido en el proyecto, tomando en cuenta que se tomó el peor de los escenarios estableciendo en un 5% menos el precio de venta que el de la competencia y una producción de 2.200 toneladas que representa el 25% del total de chatarra de cobre que se exporta.

6.2. Recomendaciones

1. Para garantizar la sostenibilidad de la empresa es necesario que se extienda la variedad de productos, es decir dedicarse también a elaborar productos terminados e ir ganando otros nichos de mercado, para ello se cotizó el laboratorio de metalurgia para el desarrollo de nuevas aleaciones y otros productos, que permitirán obtener mejores beneficios económicos.
2. El precio del cobre siempre varía de acuerdo al precio internacional por semana o por mes, por ello es importante que se esté monitoreando constantemente, ya que de ello depende establecer el precio de la compra de chatarra y el precio de venta de los cátodos producidos
3. Elaborar estrategias de mercado que ayuden a captar la mayor cantidad de chatarra de cobre, con esto se aumenta la producción y por ende se obtiene una mayor rentabilidad, la capacidad de producción de la planta está diseñada para cubrir una demanda de un 60% mayor a la planteada como punto de equilibrio
4. En el estudio financiero se explica hasta qué punto el proyecto es rentable es decir el punto de equilibrio, básicamente se analizó la rentabilidad en el peor de los casos, si se deja de producir menor cantidad que la establecida como punto de equilibrio, la rentabilidad del

proyecto se viene abajo, así mismo el precio de venta solo puede ser menor en un 5% del precio de la competencia.

APÉNDICE A

ENTREVISTAS

Cuestionario para empresa recicladora

Nombre del entrevistado: Rubén Palma

Cargo: Gerente de Operaciones

Empresa: PractiPower

Fecha: 30/06/2014

¿Cómo es el proceso de reciclaje del cobre?

La empresa compra a los pequeños chatarreros, se receipta el cobre, por lo general traen el cobre mesclado con otra material, por lo que hay que hacer una clasificación, se pasa el cobre reciclado a una maquina compactadora y luego está lista para exportar

¿Cuáles son las principales fuentes de obtención del cobre reciclado?

El 80 % del cobre que se recicla en esta empresa proviene de cables de energía eléctrica y cables gruesos de medidores, el 20% de piezas de carros, partes de computadora, chapas para puertas, etc.

¿Cuál es el costo al que compran a los chatarreros el Kg de cobre reciclado?

A los que se compran son a los recicladores medianos, empresas de construcción y empresas de fundición a un costo de 4 \$ el kilogramo

¿A qué precio exportan el kg de la chatarra de cobre y a qué País?

Se lo vende al precio del mercado y se le suma el costo de transporte hasta el puerto, el precio debe andar por los \$ 5800 la tonelada pero se le suma el costo de trasporte, alquilar un contenedor de 25 ton tiene un costo de \$180 por viaje al puerto

Toda la chatarra de cobre que se recolecta se exporta a China, ellos antes que llegue la chatarra ya están haciendo la transferencia de dinero

¿Cuántas toneladas de chatarra de cobre se exportan al año?

Entre las 4 grandes chatarreras del país se exporta cerca de 1000 toneladas mensuales en promedio, esta recicladora al año exporta casi 4000 toneladas al año, se podría recaudar más cantidad de cobre si se capacitará a los pequeños recicladores para que sepan de donde obtener el material.

¿Ha tratado vender la chatarra de cobre a alguna empresa de fundición en el país?

Se ha intentado vender a Electrocables y Kobrec, Neme es mi amigo pero no quieren comprar materia prima reciclada porque no quieren dañar la calidad de sus productos, en el país nadie compra chatarra de cobre es por eso que todo se exporta.

No he intentado vender a otra empresa porque en el país no es común el negocio de la fundición, los que acaparan el mercado son Electrocables de mi pana Nasib, Incable, Kobrec y Ecuacable, el 80% de todo lo que se importan es de estas 4 grandes empresas, por no decirte 90, de ahí el resto solo les compra material a ellos.

Cuestionario para empresa recicladora

Nombre del entrevistado: David Bravo

Empresa: Recynter

Fecha: 09/07/2015

¿Cómo es el proceso de reciclaje del cobre?

Se compra el cobre a las pequeñas recicladoras y también cuando se desmonta plantas de producción, se trata de obtener la mayor cantidad de cobre posible, se separa el cobre de otros elementos y luego se compacta

¿Cuáles son las principales fuentes de obtención del cobre reciclado?

Cables, alambre de cobre, varillas de cobre, sobre todo cuando se desmonta plantas industriales

¿Cuál es el costo al que compran a los chatarreros el Kg de cobre reciclado?

Si el cobre está clasificado, a \$1.70 o \$1,80 la libra, pero si el cobre viene mezclado con otros materiales se lo paga a precio de chatarra que sería \$ 0,50 la libra y se le paga un bono adicional por las cantidades de cobre que contiene pero eso varía dependiendo de la cantidad y con que otros materiales está mezclado

¿A qué precio exportan el kg de la chatarra de cobre y a qué País?

El precio de la tonelada de cobre es como el precio del barril de petróleo, mensualmente el precio varía de acuerdo a los organismos internacionales, debe estar por los 6000 dólares la tonelada

¿Cuántas toneladas de chatarra de cobre se exportan al año?

Ese dato no lo tengo muy claro, a veces se vende pequeñas cantidades a tornos, fundidores artesanales, etc.

¿Ha tratado vender la chatarra de cobre a alguna empresa de fundición en el país?

Como ya le dije hay pequeños negocios de fundición que a veces piden 100 kg pero son cantidades muy pequeñas, por eso la mayoría se exporta porque los chinos pagan al contado

Cuestionario para personas con conocimiento del tema de fundición

Nombre del entrevistado: Fernando Miranda

Empresa: Electrocables Cuenca

Fecha: 14/07/2015

¿Cómo es el proceso de fundición de Cobre?

El proceso no lo tengo muy claro, la empresa compra planchas de cobre para fundirlas, se utiliza un horno de canal, el cual me impide que al fundir el cobre no se contamine con el oxígeno del ambiente y luego se da el cavado final que en su mayor parte es alambre de cobre

¿Cuál es el uso que se le da al cobre que se importa en el país?

Alambre de cobre recubierto, alambre de cobre desnudo, cables para telefonía, antenas para televisión, en realidad tiene una cartera amplia de productos a nivel de material eléctrico de alta y baja tensión.

¿A qué precio compran la tonelada de cobre y de qué País lo importan?

Se lo importa directamente desde Perú, se lo compra al precio de mercado internacional, en la mayoría de los casos, el proveedor lleva la mercadería hasta la frontera donde se realiza un trasbordo de contenedores lo que incluyen más gastos al precio de compra

¿Cuántas toneladas se importan mensualmente?

La cantidad en toneladas no te la puede decir porque no la sé, pero sé que mensualmente se compran alrededor de 2 millones y medio de dólares en cobre, casi todo los días se está recibiendo materia prima

¿Por qué no reutilizan el cobre que se genera en su proceso?

Las rebabas y desperdicios generados en el proceso se venden a los recicladores, no se reutiliza nada, la razón fundamental es el miedo a que se

contamine el producto terminado, se sigue las especificaciones del horno de fundición

Cuestionario para personas con conocimiento del tema de fundición

Nombre del entrevistado: Ignacio Wiesner

Empresa: Laboratorio de metalurgia en Espol

Actividad de la empresa: Aleaciones de metales no ferrosos

¿Cuáles son los principales metales que usan?

En mayor cantidad el aluminio, luego el cobre y acero, pero en lo general se trabaja con todo tipo de metal ya que se hace aleaciones de algunos materiales.

¿Cómo es el proceso de fundición de Cobre?

Aquí el cobre lo se usa más para aleaciones, se funden en el horno que tiene capacidad de 500 kg, y luego se utiliza una técnica de muestre en verde, que consiste que colocar el cobre fundido en un molde hecho de madera y arcilla, se solidifica el cobre y se comienza a pulir las rebabas.

¿A qué precio compran la tonelada de cobre y cuál es su fuente?

Se compra cobre reciclado a los medianos recicladores en pequeñas cantidades, aquí no se trabaja en producción continua, como trabaja bajo pedido, cuando se necesita material, se pides a los chatarreros.

¿Qué cantidad de estos materiales se consumen mensualmente?

Como somos una empresa pequeña en promedio unos 500 kg semanales ya que todo el trabajo es artesanal

¿Por qué cree usted que las empresas de fundición no reutilizan el cobre?

Mire yo le voy a decir algo, ellos son comerciantes mas no metalurgistas, aquí han venido empresas como Electrocables, Kobrec a pedirme asesoría y no saben de materiales, sobre todo que ellos deberían saber porque este es su negocio. El gran problema es que no tienen un laboratorio donde puedan analizar el material que tienen, ver sus propiedades, pureza, por eso vuelvo y le repito ellos son comerciantes

Cuestionario para personas con conocimiento del tema de fundición

Nombre del entrevistado: Ernesto Martínez

Empresa: Espol

¿Cuáles son los principales metales que usan para reciclar?

Lo que más abunda en el país son aluminio, el cobre y el acero, en el caso del cobre es un material que puede ser reutilizado una y otra vez sin que pierda sus propiedades

¿Qué tipo de productos se pueden hacer con el cobre?

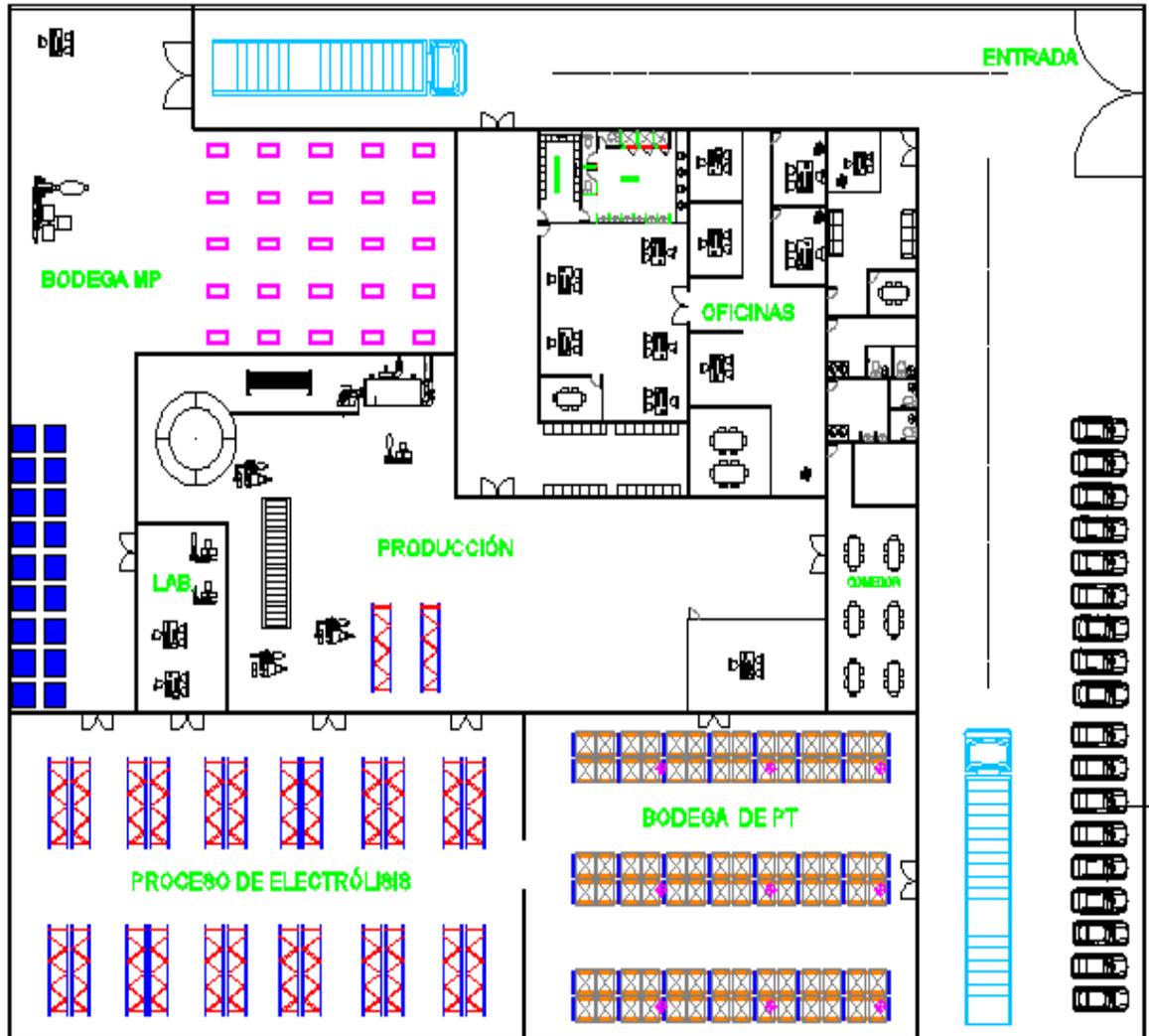
En donde más se utiliza es para materiales eléctricos y telefonía, pero les recomiendo que no se enfoquen en un producto terminado sino más bien en un producto intermedio como lingotes o barras, y que la empresa sea proveedora de los importadores nacionales

¿Entonces lo recomendable es hacer un producto intermedio?

Toda la materia prima de cobre que se emplea en el país se importa, es decir se exporta cobre reciclado e importar cobre refinado, no se le está dando ningún valor agregado a la cobre que se exporta, es decir hay una gran oportunidad de acaparar ese mercado.

APÉNDICE B

PLANO DE LA EMPRESA



APÉNDICE C

PERFILES DE PUESTO DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA

PERFIL DE PUESTO	
DENOMINACIÓN DEL PUESTO: GERENTE GENERAL	
FUNCIONES:	
 Compras	 Contabilidad / Finanzas
 Comercial / Atención al cliente	 RR.HH. / Administración
 Calidad	 Mantenimiento & Almacén
 Logística externa	 Logística interna
 Producción	 Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
 Diseño del proceso	 Diseño e Innovación de nuevos Productos
RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none">• Será el responsable ante los entes contralores del estado, la banca y los proveedores.• Revisar los estados financieros.• Autorizar las compras requeridas de la empresa.• Revisar y aprobar los cheques.• Supervisar todas las actividades operativas y administrativas.• Orientar a la empresa hacia el logro de sus objetivos, así como el cumplimiento de sus metas a corto y largo plazo, logrando con ello el éxito de la empresa.• Presentar al consejo de administración los resultados obtenidos en cada periodo.• Selección y contratación de personal.• Atención a clientes, proveedores y concretar las negociaciones con los mismo.	
COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO	
FORMACIÓN	
Título de tercer nivel (área de administración de empresas o finanzas) o preferible título de cuarto nivel.	
EXPERIENCIA	
3 años mínimos en manejo de empresas industriales.	
APTITUDES	
Preferiblemente bilingüe (80%) Manejo de paquetes computacionales. Conocimiento de las leyes del país. Liderazgo. Sexo masculino o femenino. Edad 30 años en adelante. Capacidad para la toma de decisiones y trabajar bajo presión, liderazgo, manejo de personal, con habilidades para negociar, organizar, planear, disponibilidad de tiempo.	

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

SECRETARIA

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input checked="" type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Asistir tanto al gerente general, jefe de ventas y todo el personal administrativo.
- Brindar toda la información que éstas personas requiera, mismo proyectar una buena imagen de la empresa.
- Reportes a la gerencia.
- Atención al público.
- Atender planta telefónica.
- Recepción y envío de documentos.
- Redacción de correspondencia interna y externa.
- Mantener en orden los archivos de la empresa.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Secretaria comercial.

EXPERIENCIA

Experiencia laboral mínimo 2 años.

APTITUDES

Preferiblemente bilingüe.
Manejo de paquetes computacionales.
Excelentes relaciones humanas.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

CONTADOR

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input checked="" type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Analizar la información contenida en los documentos contables generados del proceso de contabilidad en una determinada dependencia, verificando su exactitud, a fin de garantizar estados financieros confiables y oportunos.
- Recibe y clasifica todos los documentos, debidamente enumerados que le sean asignados (comprobante de ingreso, cheques nulos, cheques pagados, cuentas por cobrar y otros).
- Preparar los estados financieros y balances de ganancias y pérdidas.
- Contabiliza las nóminas de pagos del personal de la Institución.
- Elabora órdenes de pago para la reposición de caja chica de las dependencias.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Licenciado en Contaduría Pública.

EXPERIENCIA

Dos años de experiencia progresiva de carácter operativo en el área de contabilidad.

APTITUDES

Principios y prácticas de contabilidad.
Aplicación y desarrollo de sistemas contables.
Leyes, reglamentos y decretos con el área de contabilidad.
Clasificación y análisis de la información contable.
Procesador de palabras.
Preparar informes técnicos.
Analizar la información contable.
Realizar cálculos numéricos con precisión y rapidez.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

AUXILIAR CONTABLE

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input checked="" type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Efectuar la actualización de movimientos contables institucionales, para facilitar la emisión de reportes financieros y garantizar el cumplimiento fiscal para un ejercicio financiero, fiscal y legal transparente.
- Archivar y mantener actualizado los archivos de las pólizas contables y sus comprobantes, remuneraciones, donativos y archivos administrativos complementarios.
- Efectuar el cierre contable mensual.
- Realizar las conciliaciones bancarias y contables.
- Elaboración de papeles de trabajo básicos para la elaboración de impuestos.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Egresado o estudiante de último año de Contaduría

EXPERIENCIA

Experiencia mínima 1 año en posiciones similares.

APTITUDES

Pasante reciente de la Licenciatura de Contaduría Pública.

Interés teórico y práctico en materia contable, fiscal y legal, enfocado a donatarias autorizadas.

Manejo de inglés básico.

Manejo de Microsoft Office y bases de datos para seguimiento financiero y contable

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

VENDEDOR

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input checked="" type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Persona encargada de contactar clientes potenciales de la empresa.
- Encargado de atender y entrega de los pedidos de los clientes.
- Control de la necesidad de producto de los clientes.
- Suministrar al gerente general los informes relacionados sobre volúmenes de venta, así como cualquier inconveniente con el producto reportado por parte de los clientes.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Bachiller en Mercadotecnia o pasante de la carrera de Licenciatura en administración de empresa, mercadeo o afines.

EXPERIENCIA

Experiencia mínima 2 años en puestos similares.

APTITUDES

Facilidad de expresión.
Buenas relaciones interpersonales.
Disponibilidad de tiempo.
Orientado al cumplimiento de meta.
Manejo de Paquetes computacionales.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

ANALISTA DE SISTEMAS

FUNCIONES:

<input checked="" type="checkbox"/>	Compras	<input checked="" type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input checked="" type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input checked="" type="checkbox"/>	Logística externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Gestionar y coordinar los recursos necesarios relacionados con el desarrollo e implementación de sistemas de información.
- Analizar los procesos que conforman la producción y comercialización de los servicios; la administración de los recursos; y la construcción de infraestructura con la finalidad de desarrollar e instalar sistemas de información.
- Evaluar las necesidades de la organización en función a los requerimientos de equipo de cómputo y accesorios, con la finalidad de diseñar la infraestructura informática de la empresa.
- Dar mantenimiento al equipo de cómputo y sustentar los requerimientos de actualización.
- Promover la capacitación del personal de la empresa con relación a la operación de sistemas informáticos.
- Tener actualizada la página WEB del Organismo, en todo lo que se refiera a la información que deba ser proporcionada a la opinión pública según las leyes que rijan el acceso a la información y transparencia de los Órganos de Gobierno.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Licenciatura (Ing. en sistemas computacionales, Lic. en informática o carrera afín. Titulado

EXPERIENCIA

Experiencia mínima 2 años en puestos similares.

APTITUDES

Lenguajes de programación
Bases de datos
Conocimientos generales de electrónica
Administración de servidores
Responsabilidad
Disciplina

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

ANALISTA RRHH

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Ejecutar actividades de apoyo en el desarrollo del sistema integrado en la Gestión del Talento Humano a través de la colaboración eficiente en los subsistemas que lo integran.
- Asistir en desarrollo de los procesos de Selección de Personal, Evaluación de Desempeño, Capacitación, Inducción y Desarrollo, Clasificación y Valoración de Cargos, Administración de Sueldos, Programas de Incentivos y Beneficios, Retiro.
- Actualizar información relacionada con los reglamentos, normas y procedimientos en la Gestión del Talento Humano.
- Recopilar las novedades de nómina horas extras, control de asistencia, permisos, contrataciones y desvinculaciones de personal a fin de entregar emitir un reporte actualizado para el pago de nómina.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Egresado o Profesional en Recursos Humanos, Administración, Procesos, Psicología Industrial y carreras afines.

EXPERIENCIA

Experiencia mínima 1 año en manejo de nómina de personal, Administración de recursos humanos, Identificación de necesidades de capacitación.

APTITUDES

Planificación y gestión
Organización de la información
Operación de los subsistemas de Recursos Humanos
Planificación del Recurso Humano

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

GERENTE DE PLANTA

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input checked="" type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input checked="" type="checkbox"/>	Logística externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Planificar, ejecutar y controlar los planes, programas y proyectos institucionales.
- Dirigir y controlar los procedimientos involucrados en los procesos gerenciales, misionales y de apoyo de la Empresa.
- Cumplir y supervisar las Normas Ambientales, de Seguridad y Salud Ocupacional de los funcionarios a su cargo
- Dirigir y controlar las actividades de los procesos de la Planta, la disponibilidad y utilización de recursos necesarios para el cumplimiento de los programas de producción y mantenimiento.
- Controlar y verificar el cumplimiento de normas, especificaciones y procedimientos para garantizar los requerimientos de nuestros clientes.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Profesional en Ingeniería Industrial o carreras afines.

EXPERIENCIA

Mínimo 3 años en posiciones similares

APTITUDES

Comunicación efectiva y don de mando.

Capacidad para resolver problemas.

Habilidad para el manejo de personal

Capacidad de negociación con usuarios y proveedores

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

COORDINADOR DE PRODUCCIÓN

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Encargado de la supervisión del personal de producción.
- Encargado de verificar que el producto cumpla con los estándares requeridos de calidad.
- Planeación de la producción.
- Manejo de inventario de materia prima y producto terminado.
- Solicitud de materia prima e insumos.
- Suministrar informe al gerente general, con relación a la producción.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Egresado o Profesional en Ingeniería Industrial o carreras afines.

EXPERIENCIA

Mínimo 1 año en posiciones similares

APTITUDES

Amplio conocimiento en máquinas industriales.

Trabajo bajo presión.

Orientando a trabajar en equipo.

Manejo de personal a cargo.

Orientado al cumplimiento de metas.

Manejo de Paquetes computacionales.

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

AYUDANTE DE SUMINISTROS Y MATERIA PRIMA

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input checked="" type="checkbox"/>	Logística externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Auxiliar en la administración y suministro de materiales.
- Encargado de almacenamiento de Materia Prima y Suministros.
- Encargado de asegurar el buen estado de los productos almacenados.
- Realizar inventario.
- Reportar a su jefe inmediato los requerimientos de material para su abastecimiento.
- Auxiliar en la preparación de la provisión mensual del material y artículos de consumo, efectuando su entrega de acuerdo al programa de abastecimiento periódico.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Egresado o estudiante de Ingeniería Industrial, Administración de empresas, o carreras afines.

EXPERIENCIA

En gestión de almacenes, manejo y operación de materiales e insumos

APTITUDES

Trabajo bajo presión.
Orientando a trabajar en equipo.
Manejo de materiales.
Manejo de Paquetes computacionales.

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

AYUDANTE DE PRODUCTO TERMINADO

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input checked="" type="checkbox"/>	Logística externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Auxiliar en la administración de Producto Terminado.
- Encargado de almacenamiento de Producto Terminado.
- Encargado de asegurar el buen estado de los productos almacenados.
- Realizar inventario y reportar a su jefe
- Define la asignación de lugares para Producto Terminado.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Egresado o estudiante de Ingeniería Industrial, Administración de empresas, o carreras afines.

EXPERIENCIA

En manejo de almacenes de productos y toma de inventarios

APTITUDES

Trabajo bajo presión.

Orientando a trabajar en equipo.

Manejo de materiales.

Manejo de Paquetes computacionales.

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

OPERADOR

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Encargados directos de las distintas fases de producción.
- Aseo y limpieza de su área de trabajo después de la jornada de labores.
- Reporte de problemas con la maquinaria.
- Encargados del mantenimiento de la maquinaria.
- Efectuar movimientos de materiales y productos en el área productiva.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Bachiller de la Republica.

EXPERIENCIA

Experiencia no indispensable

APTITUDES

Orientados a trabajar en equipo
Proactivos
Capacidad para trabajar bajo presión
Disponibilidad de horarios

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

COORDINADOR DE CALIDAD

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input checked="" type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Asegurarse de que se establecen, implementan, mantienen y mejoran los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad, planificando, desarrollando, coordinando los mecanismos adecuados a implementar en los sistemas.
- Asegurar el cumplimiento de los estándares del Sistema de Gestión de Calidad, promoviendo y desarrollando la conciencia del personal para que contribuyan al seguimiento y la eficacia del sistema a través de la mejora continua y del mejoramiento de los procesos que se encuentren dentro del alcance establecido.
- Informar al representante de la dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora.
- Comunicar y motivar al interior del servicio la implementación y posterior mantención del sistema de gestión de calidad.
- Manejo administrativo de y control de la documentación del SGC.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Profesional con conocimientos de Normas ISO 9001:2008 de al menos 24 horas o Curso de OSHAS

EXPERIENCIA

Deseable de al menos 1 o 2 años como Coordinador de Calidad

APTITUDES

Manejo Windows
Coordinación
Tolerancia a la presión
Planeación y organización
Análisis de problemas
Compromiso hacia la calidad

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

ANALISTA DE CALIDAD

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input checked="" type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Controlar el cumplimiento del plan de inocuidad y de procedimientos operativos estandarizados en todas las actividades de la planta, detectando y registrando los desvíos e indicando las medidas preventivas y/o correctivas para asegurar la calidad de procesos y productos.
- Asegurar la condición de su espacio de trabajo.
- Supervisar la actividad del sector a su cargo.
- Mantener el registro de los acontecimientos verificados en las planillas establecidas en el manual de procedimientos de la planta.
- Informar por escrito los problemas detectados en los distintos sectores y procesos productivos a la oficina de calidad.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Estudiantes de últimos semestres de la carrera de ingeniería Industrial o afines

EXPERIENCIA

Mínimo 6 meses en el área de calidad

APTITUDES

Manejo Windows

Coordinación

Tolerancia a la presión

Planeación y organización

Análisis de problemas

Compromiso hacia la calidad

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

ANALISTA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Ejecutar las auditorías internas de seguimiento planificadas para verificar la gestión de la prevención de seguridad en las instalaciones de la empresa.
- Ejecutar los programas de difusión y concienciación en temas de seguridad e higiene industrial.
- Reportar las estadísticas de accidentes e incidentes de trabajo, verificar la investigación de accidentes e incidentes laborales y la implementación de medidas preventivas y correctivas en coordinación con las áreas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de las unidades operativas.
- Implementar el plan operativo de seguridad industrial del área administrativa.
- Elaborar los programas de inducción y capacitación vinculados a la gestión de seguridad industrial en función de los objetivos gerenciales.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Egresado o Estudiante de últimos semestres de Técnico Superior en Seguridad Industrial o carrera afín.

EXPERIENCIA

Al menos 6 meses en posiciones similares.

APTITUDES

Organizar y manejar trabajo en equipo y trabajo colaborativo.

Habilidad para la toma de decisiones.

Establecer relaciones interpersonales.

Facilidad de expresión.

Redactar informes.

Asesorar e interpretar planos.

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

GERENTE ADMINISTRATIVO

FUNCIONES:

<input checked="" type="checkbox"/>	Compras	<input checked="" type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input checked="" type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Vigilar y coordinar que la administración de los recursos humanos, financieros y materiales
- Realizar en coordinación con la Dirección General las autorizaciones de cheques requeridas para el suministro de recursos.
- Coordinar con la Dirección General, la administración del centro de costos establecido para formulación y seguimiento de control presupuestal asignado
- Efectuar en forma coordinada con el despacho de contabilidad, los análisis de la situación financiera de la empresa derivados del estado de resultados y balance general.
- Realizar las gestiones necesarias con proveedores

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Preferentemente Económicas, Empresariales o Administración de Empresas.

EXPERIENCIA

Al menos 2 años en posiciones similares.

APTITUDES

Habilidades sociales
Organización y control
Liderazgo
Negociación
Flexibilidad
Capacidad de análisis

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

COORDINADOR DE MANTENIMIENTO

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input checked="" type="checkbox"/>	Producción	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Planifica las actividades del personal a su cargo.
- Asigna las actividades al personal a su cargo.
- Coordina y supervisa los trabajos de instalación de sistemas de tuberías de aguas blancas, negras, desagües, etc.
- Supervisa el mantenimiento de las instalaciones.
- Estima el tiempo y los materiales necesarios para realizar las labores de mantenimiento y reparaciones.
- Rinde información al jefe inmediato, del mantenimiento y las reparaciones realizadas.
- Planifica, coordina y controla el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y sistemas eléctricos, electrónicos y/o mecánicos.
- Controla el mantenimiento y las reparaciones realizadas.
- Inspecciona el progreso, calidad y cantidad de trabajos ejecutados.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Título de tercer nivel (Ingeniería Mecánica) o preferible título de cuarto nivel.

EXPERIENCIA

3 años mínimos en el área

APTITUDES

Preferiblemente bilingüe (80%)

Manejo de paquetes computacionales.

Liderazgo.

Sexo masculino

Capacidad para la toma de decisiones y trabajar bajo presión, liderazgo, manejo de personal, con habilidades para negociar, organizar, planear, disponibilidad de tiempo.

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis.

PERFIL DE PUESTO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

MECÁNICO

FUNCIONES:

<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Contabilidad / Finanzas
<input type="checkbox"/>	Comercial / Atención al cliente	<input type="checkbox"/>	RR.HH. / Administración
<input type="checkbox"/>	Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento & Almacén
<input type="checkbox"/>	Logística externa	<input type="checkbox"/>	Logística interna
<input type="checkbox"/>	Producción	<input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de utillajes, ajuste de máquinas
<input type="checkbox"/>	Diseño del proceso	<input type="checkbox"/>	Diseño e Innovación de nuevos Productos

RESPONSABILIDADES:

- Realizar labores variadas de mantenimiento de la maquinaria de la empresa.
- Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- Detecta fallas, dificultades y/o problemas que se presenten durante la ejecución del trabajo y decide la mejor solución.
- Tramita requisiciones de materiales de mantenimiento y reparaciones.
- Efectúa inspecciones de las instalaciones para detectar fallas y recomendar las reparaciones pertinentes.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO

FORMACIÓN

Técnico Eléctrico u otras titulaciones afines.

EXPERIENCIA

1 año mínimo en el área de mantenimiento.

APTITUDES

Manejo de paquetes computacionales.

Sexo masculino

Capacidad para la toma de decisiones y trabajar bajo presión, liderazgo, manejo de personal, con habilidades para negociar, organizar, planear, disponibilidad de tiempo.

Nota: No poseer ningún tipo de alergias, infecciones respiratorias, reflujo gastroesofágico, psoriasis, o conjuntivitis.

APÉNDICE D

TABLA 26 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Flujo de Caja Proyectado					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos	\$ 12.320.000,00	\$ 12.936.000,00	\$ 13.582.800,00	\$ 14.261.940,00	\$ 14.975.037,00
(-) Costo de Ventas (Costos de Producción)	\$ 10.417.447,92	\$ 10.945.251,64	\$ 11.492.266,43	\$ 12.066.631,95	\$ 12.669.715,74
(-) Comisiones de Ventas (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Gastos de Ventas	\$ 35.600,00	\$ 37.380,00	\$ 39.249,00	\$ 41.211,45	\$ 43.272,02
(-) Gastos Administrativos	\$ 267.957,48	\$ 298.043,79	\$ 312.715,88	\$ 328.121,57	\$ 344.297,55
(-) Depreciación	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96
(-) Amortización (Gasto Financiero)	\$ 251.795,31	\$ 206.383,37	\$ 155.791,67	\$ 99.429,41	\$ 36.638,37
(-) Compra de Activos	\$ 1.000,00	\$ 1.964,52	\$ 17.524,38	\$ 2.165,89	\$ 128.811,76
(=) Utilidad Antes de Impuestos	\$ 1.259.969,32	\$ 1.360.746,71	\$ 1.479.022,68	\$ 1.638.149,78	\$ 1.666.071,60
(-) Participación de los trabajadores 15%	\$ 188.995,40	\$ 204.112,01	\$ 221.853,40	\$ 245.722,47	\$ 249.910,74
(-) Impuesto a la renta 22%	\$ 235.614,26	\$ 254.459,64	\$ 276.577,24	\$ 306.334,01	\$ 311.555,39
(=) Utilidad Neta	\$ 835.359,66	\$ 902.175,07	\$ 980.592,04	\$ 1.086.093,30	\$ 1.104.605,47
(+) Depreciación	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96	\$ 86.229,96
(-) Capital del Préstamo	\$ 398.135,26	\$ 443.547,20	\$ 494.138,90	\$ 550.501,17	\$ 613.292,21
(+) Valor de Salvamento	\$ 1.200,00	\$ 360,00	\$ 2.300,00	\$ 360,00	\$ 24.052,00
(=) Flujo	\$ 524.654,36	\$ 545.217,83	\$ 574.983,10	\$ 622.182,10	\$ 601.595,23
Capital Inversionistas					
Préstamo					
Inversión Inicial					
Flujo Acumulado	\$ 2.311.488,60	\$ 2.856.706,43	\$ 3.431.689,52	\$ 4.053.871,62	\$ 4.655.466,85

TABLA 27 ACTIVOS ÁREA ADMINISTRATIVA

Activo Corriente	Cant	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil	Valor Residual	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
Área Administrativa							
Sillas Ergonómicas	8	\$ 85,90	\$ 687,20	3	\$ 20,00	\$ 175,73	\$ 14,64
Computador	8	\$ 600,00	\$ 4.800,00	3	\$ 100,00	\$ 1.333,33	\$ 111,11
Impresora/Copiadora	4	\$ 412,16	\$ 1.648,64	3	\$ 50,00	\$ 482,88	\$ 40,24
Proyector	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	5	\$ 120,00	\$ 216,00	\$ 18,00
Dispensador de Agua	2	\$ 200,00	\$ 400,00	5	\$ 50,00	\$ 60,00	\$ 5,00
Teléfonos	7	\$ 45,00	\$ 315,00	5	\$ 10,00	\$ 49,00	\$ 4,08
Sistema de Aire Acondicionado Central	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	5	\$ 200,00	\$ 360,00	\$ 30,00
Sistema de Cámaras de Seguridad	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	5	\$ 300,00	\$ 540,00	\$ 45,00
Software	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	5	\$ -	\$ 1.000,00	\$ 83,33
Escritorios	8	\$ 300,00	\$ 2.400,00	3	\$ 30,00	\$ 720,00	\$ 60,00
Microondas	1	\$ 300,00	\$ 300,00	2	\$ 50,00	\$ 125,00	\$ 10,42
Grapadoras y Perforadoras	10	\$ 10,00	\$ 100,00	2	\$ 1,00	\$ 45,00	\$ 3,75
Refrigerador Pequeño	1	\$ 400,00	\$ 400,00	5	\$ 40,00	\$ 72,00	\$ 6,00
Repisa 3 Cajones	4	\$ 1.000,00	\$ 4.000,00	5	\$ 200,00	\$ 640,00	\$ 53,33
SUBTOTAL			\$ 26.250,84			\$ 5.818,95	\$ 484,91
TOTAL			\$ 821.590,34		DEPRECIACIÓN	\$ 86.229,96	

TABLA 28 ACTIVOS ÁREA DE PRODUCCIÓN

Activo Corriente	Cant	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil	Valor Residual	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
Área de Producción							
Triturador de Alambre de Cobre	1	\$ 13.000,00	\$ 13.000,00	5	\$ 3.000,00	\$ 2.000,00	\$ 166,67
Horno de Fusión	1	\$174.000,00	\$174.000,00	10	\$20.000,00	\$ 15.400,00	\$ 1.283,33
Piscinas Electrolíticas	50	\$ 1.000,00	\$ 50.000,00	10	\$ -	\$ 5.000,00	\$ 416,67
Cuchara de Moldeo	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	5	\$ 100,00	\$ 180,00	\$ 15,00
Rueda de Moldeo	1	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	10	\$10.000,00	\$ 7.000,00	\$ 583,33
Poza de Enfriamiento	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	5	\$ 100,00	\$ 180,00	\$ 15,00
Carros Anoderos	2	\$ 4.000,00	\$ 8.000,00	10	\$ 500,00	\$ 700,00	\$ 58,33
Grúa 1 2 ton	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	10	\$ 2.000,00	\$ 600,00	\$ 50,00
Grúa 2 5 ton	1	\$ 13.000,00	\$ 13.000,00	10	\$ 3.000,00	\$ 1.000,00	\$ 83,33
Balanza	1	\$ 600,00	\$ 600,00	5	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 8,33
Car Puller	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	5	\$ 2.000,00	\$ 600,00	\$ 50,00
Wincha de Izaje de Ánodos	2	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00	5	\$ 500,00	\$ 600,00	\$ 50,00
Montacargas 4 ton	1	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	5	\$10.000,00	\$ 6.000,00	\$ 500,00
Laboratorio de Materiales	1	\$250.000,00	\$250.000,00	10	\$50.000,00	\$ 20.000,00	\$ 1.666,67
Mesas Acero Inox	2	\$ 700,00	\$ 1.400,00	10	\$ 140,00	\$ 112,00	\$ 9,33
Tachos de Basura	5	\$ 30,00	\$ 150,00	3	\$ 10,00	\$ 33,33	\$ 2,78
Iluminación con Protección	12	\$ 200,00	\$ 2.400,00	5	\$ 30,00	\$ 408,00	\$ 34,00
Yale Manual	4	\$ 250,00	\$ 1.000,00	5	\$ 100,00	\$ 120,00	\$ 10,00
Mangueras para Limpieza	2	\$ 30,00	\$ 60,00	5	\$ 6,00	\$ 9,60	\$ 0,80
Sillas Ergonómicas	5	\$ 85,90	\$ 429,50	2	\$ 20,00	\$ 164,75	\$ 13,73
Escritorios	5	\$ 300,00	\$ 1.500,00	3	\$ 30,00	\$ 450,00	\$ 37,50
Computadoras	5	\$ 600,00	\$ 3.000,00	3	\$ 100,00	\$ 833,33	\$ 69,44
Botiquín de Primeros	2	\$ 500,00	\$ 1.000,00	1	\$ 100,00	\$ 800,00	\$ 66,67
Contenedor de Basura	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	10	\$ 100,00	\$ 90,00	\$ 7,50
Tanque de 4000 L	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	10	\$ 1.000,00	\$ 700,00	\$ 58,33
Elementos de Seguridad Industrial	12	\$ 100,00	\$ 1.200,00	5	\$ -	\$ 240,00	\$ 20,00
Dispensador de Agua	3	\$ 200,00	\$ 600,00	5	\$ 50,00	\$ 90,00	\$ 7,50
Generador de Oxígeno	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	5	\$ 5.000,00	\$ 3.000,00	\$ 250,00
Instalaciones	1	\$100.000,00	\$100.000,00	10	\$10.000,00	\$ 9.000,00	\$ 750,00
Ton de Cátodo (solo año 0)	1	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	1	\$ 1.000,00	\$ 5.000,00	\$ 416,67
SUBTOTAL			\$795.339,50			\$ 80.411,02	\$ 6.700,92

TABLA 29 COSTO MATERIAL DIRECTO

Costo de Material Directo				
Materia Prima (mensual)	Cant. mes	Precio	Costo (mes)	Costo Unitario
Sulfato de Cobre (mes) (40)	30 ton	2000 \$/ton	\$ 60.000,00	327,27 \$/ton
Chatarra de Cobre (mes)	192,5 ton	4100 \$/ton	\$ 789.250,00	4305 \$/ton
Costo de Material Directo				4632,27 \$/ton

TABLA 30 COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Costo de Mano de Obra Directa	Cant.	Sueldo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operarios	10	\$ 354,00	\$ 4.672,21	\$ 5.200,70	\$ 5.445,98	\$ 5.703,53	\$ 5.973,96
Coordinador de Producción	1	\$ 1.200,00	\$ 1.513,30	\$ 1.692,45	\$ 1.775,60	\$ 1.862,90	\$ 1.954,57
Ayudante de Suministros y MP	1	\$ 450,00	\$ 585,93	\$ 653,11	\$ 684,29	\$ 717,03	\$ 751,40
Ayudante de Producto Terminado	1	\$ 450,00	\$ 585,93	\$ 653,11	\$ 684,29	\$ 717,03	\$ 751,40
Coordinador de Calidad	1	\$ 1.200,00	\$ 1.513,30	\$ 1.692,45	\$ 1.775,60	\$ 1.862,90	\$ 1.954,57
Analista de Calidad	5	\$ 800,00	\$ 4.000,00	\$ 4.200,00	\$ 4.410,00	\$ 4.630,50	\$ 4.862,03
Toneladas mensuales			\$ 183,33	\$ 183,33	\$ 183,33	\$ 183,33	\$ 183,33
Costo MOD mensual			\$ 12.870,66	\$ 14.091,80	\$ 14.775,74	\$ 15.493,88	\$ 16.247,93
COSTO MOD Anual			\$ 154.447,92	\$ 169.101,64	\$ 177.308,93	\$ 185.926,57	\$ 194.975,10
COSTO UNITARIO MOD	19		\$ 70,20	\$ 76,86	\$ 80,59	\$ 84,51	\$ 88,63

TABLA 31 COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN

Costo Indirecto de Fabricación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Agua	\$ 500,00	\$ 525,00	\$ 551,25	\$ 578,81	\$ 607,75
Electricidad	\$ 5.000,00	\$ 5.250,00	\$ 5.512,50	\$ 5.788,13	\$ 6.077,53
Mantenimiento y Repuestos Equipos	\$ 500,00	\$ 525,00	\$ 551,25	\$ 578,81	\$ 607,75
Costo Mensual de CIF	\$ 6.000,00	\$ 6.300,00	\$ 6.615,00	\$ 6.945,75	\$ 7.293,04
COSTO CIF Anual	\$72.000,00	\$75.600,00	\$79.380,00	\$83.349,00	\$87.516,45
COSTO UNITARIO CIF	\$ 32,73	\$ 34,36	\$ 36,08	\$ 37,89	\$ 39,78

TABLA 32 SERVICIOS BÁSICOS

Servicios Básicos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Electricidad (mes)	\$ 150,00	\$ 157,50	\$ 165,38	\$ 173,64	\$ 182,33
Agua (mes)	\$ 100,00	\$ 105,00	\$ 110,25	\$ 115,76	\$ 121,55
Teléfono (mes)	\$ 100,00	\$ 105,00	\$ 110,25	\$ 115,76	\$ 121,55
Gastos Serv. Básicos/mes	\$ 350,00	\$ 367,50	\$ 385,88	\$ 405,17	\$ 425,43
Gastos Serv. Básicos anual	\$4.200,00	\$4.410,00	\$4.630,50	\$4.862,03	\$5.105,13

TABLA 33 OTROS GASTOS

Otros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Suministros Oficina (mes)	\$ 254,19	\$ 266,90	\$ 280,24	\$ 294,26	\$ 308,97
Internet (mes)	\$ 300,00	\$ 315,00	\$ 330,75	\$ 347,29	\$ 364,65
Mensual	\$ 554,19	\$ 581,90	\$ 610,99	\$ 641,54	\$ 673,62
TOTAL ANUAL OTROS	\$6.650,28	\$6.982,79	\$7.331,93	\$7.698,53	\$8.083,46

TABLA 34 SUELDOS Y SALARIOS

Gastos de Suedos y Salarios							
Cargo	Cant	Sueldo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente General	1	\$ 2.500,00	\$ 37.449,00	\$ 41.927,70	\$ 44.006,39	\$ 46.189,00	\$ 48.480,75
Secretaria	1	\$ 600,00	\$ 9.256,80	\$ 10.331,69	\$ 10.830,57	\$ 11.354,40	\$ 11.904,42
Gerente Administrativo	1	\$ 2.000,00	\$ 30.030,00	\$ 33.612,96	\$ 35.275,91	\$ 37.022,00	\$ 38.855,40
Vendedor	1	\$ 1.000,00	\$ 15.192,00	\$ 16.983,48	\$ 17.814,95	\$ 18.688,00	\$ 19.604,70
Contador	1	\$ 1.500,00	\$ 22.611,00	\$ 25.298,22	\$ 26.545,43	\$ 27.855,00	\$ 29.230,05
Auxiliar Contable	1	\$ 600,00	\$ 9.256,80	\$ 10.331,69	\$ 10.830,57	\$ 11.354,40	\$ 11.904,42
Analista de Sistemas	1	\$ 800,00	\$ 12.224,40	\$ 13.657,58	\$ 14.322,76	\$ 15.021,20	\$ 15.754,56
Analista RRHH	1	\$ 800,00	\$ 12.224,40	\$ 13.657,58	\$ 14.322,76	\$ 15.021,20	\$ 15.754,56
Gerente de Planta	1	\$ 2.000,00	\$ 30.030,00	\$ 33.612,96	\$ 35.275,91	\$ 37.022,00	\$ 38.855,40
Analista de Seguridad Industrial	1	\$ 800,00	\$ 12.224,40	\$ 13.657,58	\$ 14.322,76	\$ 15.021,20	\$ 15.754,56
Coordinador de Mantenimiento	1	\$ 1.200,00	\$ 18.159,60	\$ 20.309,38	\$ 21.307,14	\$ 22.354,80	\$ 23.454,84
Mecánicos	2	\$ 800,00	\$ 24.448,80	\$ 27.315,17	\$ 28.645,53	\$ 30.042,40	\$ 31.509,12
TOTAL SUELDOS ADM	13		\$ 233.107,20	\$ 260.695,99	\$ 273.500,69	\$ 286.945,63	\$ 301.062,81

TABLA 35 CÁLCULO DE PAGO DEL PRÉSTAMO

Cálculo del Préstamo			
Año	Principal	Intereses	Total
1	\$ 398.135,26	\$ 251.795,31	\$ 649.930,58
2	\$ 443.547,20	\$ 206.383,37	\$ 649.930,58
3	\$ 494.138,90	\$ 155.791,67	\$ 649.930,58
4	\$ 550.501,17	\$ 99.429,41	\$ 649.930,58
5	\$ 613.292,21	\$ 36.638,37	\$ 649.930,58
total	\$ 2.499.614,74	\$ 750.038,13	\$ 3.249.652,88

BIBIOGRAFÍA

1. ANDES. Agencia de Noticias del Ecuador y Sudamérica (ANDES). Ecuador firma acuerdo con gigante del aluminio de China para establecer planta en el país. [En línea] 30 de Octubre de 2014. [Citado el: 16 de Julio de 2015.] [Http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-firma-acuerdo-gigante-aluminio-china-establecer-planta-pais.html](http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-firma-acuerdo-gigante-aluminio-china-establecer-planta-pais.html).
2. Sectores Estratégicos. Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. Industrias Estratégicas. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de julio de 2015.] [Http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/INDUSTRIAS-ESTRATE%CC%81GICAS-ESPAN%CC%83OL.pdf](http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/INDUSTRIAS-ESTRATE%CC%81GICAS-ESPAN%CC%83OL.pdf).
3. PP El Verdadero. PP El Verdadero. En casa la chatarra no vale nada, en el sur tiene precio. [En línea] 15 de mayo de 2014. [Citado el: 20 de agosto de 2015.] [Http://www.ppelverdadero.com.ec/pp-barrios/item/en-casa-la-chatarra-no-vale-nada-en-el-sur-tiene-precio.html](http://www.ppelverdadero.com.ec/pp-barrios/item/en-casa-la-chatarra-no-vale-nada-en-el-sur-tiene-precio.html).
4. Programa de Capacitación y Modernización Empresarial (PROMODE). Investigación de mercados. [En línea] 2000. [Http://www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp](http://www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp).
5. COMEX. COMERCIO EXTERIOR DE ECUADOR. Tabla - Ecuador - Importaciones - Evolución - NCE: cobre y sus manufacturas - Anual FOB USD. [En línea] junio de 2015. [Citado el: 22 de agosto de 2015.] [Http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Ecuador/cobre-y-sus-manufacturas/EC/74](http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Ecuador/cobre-y-sus-manufacturas/EC/74).

6. Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Importaciones y Exportaciones BCE. [En línea] junio de 2015.
[Http://sinagap.agricultura.gob.ec/importaciones-y-exportaciones-bce](http://sinagap.agricultura.gob.ec/importaciones-y-exportaciones-bce).
7. Samaniego Erazo, F. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Análisis y perspectiva del emprendimiento empresarial ecuatoriano en el contexto de la política económica del buen vivir. [En línea] 2014.
[Http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2014/emprendedores.html](http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2014/emprendedores.html).
8. (IEM). Información Estadística Mensual . Resumen del Sistema de Balances del Banco Central del Ecuador. [En línea] agosto de 2014.
[Http://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/iemensual.jsp](http://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/iemensual.jsp).
9. Incable S.A. INCABLE. [En línea] <http://www.incable.com/>.
10. Grupo Electrocables. ELECTROCABLES. [En línea] 2012.
[Http://www.electrocable.com/](http://www.electrocable.com/).
11. Kobrec S.A. . KOBREC. [En línea] <http://www.kobrec.com/>.
12. MIPRO. Ministerio de Industrias y Productividad. Listado de Centros de Acopio y Recicladoras. [En línea] 2015.
[Http://aplicaciones.mipro.gob.ec/sircarv1/admsri/formsri.php](http://aplicaciones.mipro.gob.ec/sircarv1/admsri/formsri.php).
13. Ivan Escalona. Investigación de Mercados. [En línea] diciembre de 2002.
[Http://www.monografias.com/trabajos11/invmerc/invmerc.shtml](http://www.monografias.com/trabajos11/invmerc/invmerc.shtml).
14. Lopez, Bryan Antonio Salazar. INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE. MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE PLANTA. [En línea] 2015.
[Http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-](http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-)

industrial/dise%C3%b1o-y-distribuci%C3%b3n-en-planta/m%C3%a9todos-de-localizaci%C3%b3n-de-planta/.

15. Ecuador vive. Terreno vía Daule. [En línea] [Citado el: 07 de 07 de 2015.] [Http://ecuador.vive1.com/propiedad/140255/terreno-industrial-en-venta-sector-inmaconsa?Search=ee8a26d054aaa8c933d1578788d11fd9#/.](http://ecuador.vive1.com/propiedad/140255/terreno-industrial-en-venta-sector-inmaconsa?Search=ee8a26d054aaa8c933d1578788d11fd9#/)
16. Ecuador vive. Terreno en Durán. [En línea] [Citado el: 07 de 07 de 2015.] [Http://ecuador.vive1.com/propiedad/140299/terreno-industrial-via-duran---tambo-38000-m-en-venta?Search=0452f4d7c58deb10b884f9ac5ce3f73b#/.](http://ecuador.vive1.com/propiedad/140299/terreno-industrial-via-duran---tambo-38000-m-en-venta?Search=0452f4d7c58deb10b884f9ac5ce3f73b#/)
17. Ecuador Vive. Terreno en Yaguachi. [En línea] [Citado el: 07 de 07 de 2015.] [Http://ecuador.vive1.com/propiedad/140300/terreno-industrial-yaguachi?Search=1a908570b8555dfb4940272ec0cd0e48#/.](http://ecuador.vive1.com/propiedad/140300/terreno-industrial-yaguachi?Search=1a908570b8555dfb4940272ec0cd0e48#/)
18. El Telégrafo. El Telégrafo. LA OBRA PÚBLICA Y LA INVERSIÓN PRIVADA GENERAN EN CIERTOS SECTORES DE LA CIUDAD EL INCREMENTO DEL COSTO DEL M². [En línea] mayo de 2014. [Http://www.telegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/item/el-precio-del-terreno-lo-impone-la-demanda.html](http://www.telegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/item/el-precio-del-terreno-lo-impone-la-demanda.html).
19. Niebel, B. Ingeniería Industrial "Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo". . S.I. : mcgraw Hill, 12a. Edición.
20. BUENAS TAREAS. Diagrama del Flujo de Proceso . [En línea] septiembre de 2011. [Http://www.buenastareas.com/ensayos/Diagrama-Del-Flujo-Del-Proceso-Otida/2735453.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Diagrama-Del-Flujo-Del-Proceso-Otida/2735453.html).
21. Golovach, Designer. Live Journal. [En línea] marzo de 2014. [Http://engineering-ru.livejournal.com/200318.html](http://engineering-ru.livejournal.com/200318.html).
22. CODELCO. CODELCO. [En línea] 2012. [Https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/tecnicos_fundicion.asp](https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/tecnicos_fundicion.asp).

23. Quispe, Angélica Rosas. Blogspot. PRODUCCIÓN CONTINUA. [En línea] enero de 2013. [Http://usjb.blogspot.com/2013/01/produccion-continua.html](http://usjb.blogspot.com/2013/01/produccion-continua.html).
24. Ltd., Zhengzhou Odifei Machinery Equipment Co. Alibaba. [En línea] 2015. [Http://spanish.alibaba.com/product-gs/automatic-copper-wire-crusher-scrap-cable-wire-stripping-machine-60330997633.html?Spm=a2700.7725975.35.1.eju4fv&s=p](http://spanish.alibaba.com/product-gs/automatic-copper-wire-crusher-scrap-cable-wire-stripping-machine-60330997633.html?Spm=a2700.7725975.35.1.eju4fv&s=p).
25. Shanghai (AXD) Electric Heavy Machinery Co. Ltd. Alibaba. [En línea] 2015. [Http://spanish.alibaba.com/product-gs/copper-melting-electric-furnace-1714279858.html?Spm=a2700.7725975.35.1.x5og3v&s=p](http://spanish.alibaba.com/product-gs/copper-melting-electric-furnace-1714279858.html?Spm=a2700.7725975.35.1.x5og3v&s=p).
26. Yantai Petroleum Machinery Co. Ltd. Alibaba. [En línea] 2015. [Http://spanish.alibaba.com/product-gs/air-brake-5-ton-winch-cable-puller-winch-1310623936.html?Spm=a2700.7725975.35.1.cjvh4t&s=p](http://spanish.alibaba.com/product-gs/air-brake-5-ton-winch-cable-puller-winch-1310623936.html?Spm=a2700.7725975.35.1.cjvh4t&s=p).
27. Wuhan hengyetong Gas Equipment Co. Ltd. Alibaba. [En línea] 2015. [Http://spanish.alibaba.com/product-gs/generador-de-oxigeno-60257514208.html?Spm=a2700.7725975.35.1.78efnq&s=p](http://spanish.alibaba.com/product-gs/generador-de-oxigeno-60257514208.html?Spm=a2700.7725975.35.1.78efnq&s=p).
28. Enciclopedia Financiera. Enciclopedia Financiera. Organización de Empresas. [En línea] <http://www.encyclopediainanciera.com/organizacion-de-empresas.htm>.
29. LinkedIn. La Organización en las Empresas. [En línea] febrero de 2010. [Http://es.slideshare.net/suxanna/la-organizacion-en-las-empresas](http://es.slideshare.net/suxanna/la-organizacion-en-las-empresas).
30. MONOGRAFIAS. Marco Legal para Empresas. [En línea] diciembre de 2012. [Http://www.monografias.com/trabajos30/marco-legal/marco-legal.shtml](http://www.monografias.com/trabajos30/marco-legal/marco-legal.shtml).
31. Federico Anzi. Zona Económica. Estudio Financiero. [En línea] enero de 2012. [Http://www.zonaeconomica.com/estudio-financiero](http://www.zonaeconomica.com/estudio-financiero).

32. Index Mundi. Precio de Cátodo. [En línea] julio de 2014.
[Http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?Mercancia=cobre&meses=180&moneda=pen.](http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?Mercancia=cobre&meses=180&moneda=pen)
33. CFN. Corporación Financiera Nacional. [En línea] agosto de 2015.
[Http://www.cfn.fin.ec/images/stories/agosto1.pdf.](http://www.cfn.fin.ec/images/stories/agosto1.pdf)
34. BCE. Banco Central del Ecuador. [En línea] agosto de 2015.
[Http://contenido.bce.fin.ec/indicador.php?Tbl=inflacion.](http://contenido.bce.fin.ec/indicador.php?Tbl=inflacion)
35. IESS. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. [En línea] agosto de 2011.
[Http://www.iesse.gob.ec/es/web/afiliado/fondos-de-reserva.](http://www.iesse.gob.ec/es/web/afiliado/fondos-de-reserva)
36. Ministerio de Trabajo. Ministerio de Trabajo. [En línea] diciembre de 2014.
[Http://www.trabajo.gob.ec/el-salario-basico-para-el-2015-sera-de-354-dolares/.](http://www.trabajo.gob.ec/el-salario-basico-para-el-2015-sera-de-354-dolares/)
37. IESS. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. [En línea] agosto de 2015.
[http://www.iesse.gob.ec/documents/13718/54965/Tasasdeaportacion.pdf.](http://www.iesse.gob.ec/documents/13718/54965/Tasasdeaportacion.pdf)
38. Investing. Investing.com. [En línea] julio de 2015.
[Http://es.investing.com/commodities/copper.](http://es.investing.com/commodities/copper)
39. CEEIM. Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia. [En línea]
[http://www.ceeim.es/plan_1.asp?Area=&ta=&pub=.](http://www.ceeim.es/plan_1.asp?Area=&ta=&pub=)
40. Jinzhou Lvzhiyuan Fertilizer Factory. Alibaba. [En línea] 2015.
[Http://spanish.alibaba.com/product-gs/98-cuso4-blue-crystal-copper-sulphate-cupric-sulfate-60316883600.html?Spm=a2700.7725975.35.1.ehrdbb&s=p.](http://spanish.alibaba.com/product-gs/98-cuso4-blue-crystal-copper-sulphate-cupric-sulfate-60316883600.html?Spm=a2700.7725975.35.1.ehrdbb&s=p)