

Diseño y evaluación de un sistema de costeo

Para la fabricación de Acetileno aplicado a la empresa Aircomp S.A.S

Presentado por:

Xiomara Lizeth Jiménez Rendón

Martin Alonso Sanabria Ramos

Director:

Manuel Guillermo López

Diciembre 2015

Universidad Minuto de Dios

Bogotá D.C.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
Planteamiento del problema.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Acetileno y sus Propiedades Químicas.....	10
1.1.1 Usos del acetileno (C ₂ H ₂).....	11
Características del corte con oxicombustible:	13
Funciones del corte con oxicombustible.....	13
1.2 Contabilidad de Costos.....	15
1.2.1 Costos	16
1.2.2 Sistema de Costos Por Órdenes Específicas	18
1.3 Estudio Técnico	19
1.3.1 Elementos del Estudio Técnico.....	20
1.4 Evaluación Financiera.....	22
1.4.1 Valor Presente neto (VPN)	22
1.4.2 Tasa interno de retorno (TIR).....	23
2. Metodología	25
2.1 Diagrama de flujo del Acetileno (C ₂ H ₂)	25
2.3 Estudio técnico.....	27
2.3.1 Método de calificación por puntos	28
2.3.2 Método de economía a escala	28
2.3.3 Etapas de la ingeniería.....	29
2.4 Evaluación financiera.....	30
2.4.1 Cálculo del Valor Presente Neto (VPN).....	30
2.4.2 Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)	31
3.1 Ficha técnica del Acetileno	32
3.2 Sistema de costos	33
3.2.1 Hoja de costos 1.....	35

3.3 Estudio Técnico	37
3.3.1 Tabla de calificación y mapa de posible ubicación	37
3.3.2 Tamaño de la planta de producción	38
3.3.3 Requerimientos Tecnológicos	40
3.4 Evaluación Financiera.....	43
3.4.1 Presupuesto Operativo.....	43
4 CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFIA.....	57

ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustración 1: Soldadura Autógena	12
Ilustración 2: Soldadura autógena.....	12
Ilustración 3: Corte Oxicombustible.....	13
Ilustración 4: Diagrama de Flujo para la producción de Acetileno	26
Ilustración 5: Mapa conceptual del sistema de costos por órdenes específicas	27
Ilustración 6: Estructura del reactor químico.....	29
Ilustración 7 : Tabla de Calificación por Puntos.	37
Ilustración 8: Mapa de posible ubicación de la planta de producción.....	38
Ilustración 9: Plano de distribución de la planta.....	38
Ilustración 10 Mapa de distribución de clientes.	39
Ilustración 11 Reactor.....	41
Ilustración 12: Manifold de llenado.....	41
Ilustración 13: Secadora de baja presión	41
Ilustración 14: Compresor de acetileno.....	41
Ilustración 15: Scrobber de amoníaco	41
Ilustración 16: Secador de alta presión	41

INTRODUCCIÓN

La empresa Aricoma S.A.S. es una empresa ubicada en Bogotá dedicada a la comercialización de acetileno (C_2H_2), oxígeno(O_2), argón (Ar), argomix, nitrógeno (N_2) y dióxido de carbono (CO_2), para la industria Bogotana. Cuenta con tres empleados en el área operativa y dos empleados en el área administrativa para un total de cinco empleados.

El gas acetileno (C_2H_2) es uno de los productos que la empresa comercializa, más costosos en el mercado en su producción y distribución, ya que la materia prima, el carburo de calcio tiene un costo muy alto y por cada 2.5 kilos de carburo de calcio se produce un kilo de acetileno. El acetileno es un gas noble que se produce por la reacción del carburo de calcio (CaC_2) mezclado con agua (H_2O), en la actualidad se utiliza como fuente de iluminación y calor, y es de gran importancia para la industria porque puede llegar a temperaturas de $300^\circ C$ en combustión con el oxígeno.

Este gas es muy importante porque tiene muchos usos en los procesos que se realizan en el mercado industrial y minero, como lo es en lámparas de minería o en sopletes oxicorte, también se emplea en soldadura autógena produciendo temperaturas de hasta $3000^\circ C$. En el sector automotriz el acetileno se utiliza como componente en la carburación a baja presión. Es una fuente precisa de carbono para los fabricantes de automóviles para la creación de una capa fuerte y resistente de las piezas de acero. El

sector de gases industriales, abastece una gran variedad de industrias que dinamizan la economía y contribuyen a la generación de empleo, entre las que se cuenta, la fabricación de acero, aplicaciones médicas, metalúrgica, entre otros. Una de las empresas más reconocida en el mercado de Bogotá y Cundinamarca, en la fabricación y distribución de Acetileno es Grupo Oxipetrol, además de multinacionales como Praxair (Oxígenos de Colombia) y Linde (Agafano), Estas compañías por su tamaño y complejidad, no dirigen sus estrategias comerciales, a micro y pequeños industriales y distribuidores, donde se concentra la operación de AIRCOMP SAS.

Por otra parte, AIRCOMP SAS ha reportado durante el último año, ventas mensuales promedio de \$32.400.000 M/CTE antes de IVA por la distribuidor del acetileno C_2H_2 y de \$71.000.000 M/CTE antes de IVA por la distribución de otros gases.

De acuerdo con la experiencia de AIRCOMP SAS, se identifica una oportunidad en la fabricación del gas, y transformar el modelo de negocio, al pasar de la comercialización del Acetileno, e incursionar en el negocio de la fabricación del mismo. Empíricamente la empresa reconoce que son pocas las empresas que fabrican el gas en la ciudad de Bogotá y que tienen una capacidad de producción limitada, y se evidencia en el tiempo de entrega del producto que en promedio es de 5 días hábiles, con gran diferencia con los demás gases que su estimado de entrega es de 1 día. AIRCOMP SAS, estima que incursionar en la fabricación del gas le puede representar 35% de incremento en sus ventas.

Por su parte, el equipo administrativo y operativo de AIRCOMP SAS cuenta con conocimiento sobre la fabricación del acetileno (C_2H_2) a partir de experiencias previas en plantas de producción de este gas posicionadas en el mercado, esta experiencia sugiere que los costos del producto disminuyen, con relación al precio de compra actual, y puede generar beneficio para la empresa. En este sentido, la empresa solicita que se realice un análisis de inversiones y costos en que debe incurrir la empresa para implementar la producción, de modo que permita tomar la mejor decisión.

El Objetivo de este trabajo es Diseñar y evaluar un sistema de costeo de producción para la fabricación de Acetileno C_2H_2 que aplique a la empresa AIRCOMP S.A.S y que le permita determinar la viabilidad de implementar el proceso de producción. para lograr el objetivo, se requiere, 1) realizar un estudio técnico que determine el proceso productivo más adecuado para la empresa AIRCOMP S.A.S, 2) Identificar los costos de producción y las inversiones requeridas que se derivan del proceso de fabricación de Acetileno, por medio del sistema de costos por órdenes. Y 3) Evaluar los resultados financieros, mediante el análisis de flujos de efectivos proyectados y el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

En el estudio técnico se identificará la localización de la empresa con ayuda del método de calificación por puntos, su tamaño será medido por la economía a escala y se describirá su ingeniería con un diagrama de flujo; en la primera parte encontraremos el concepto de cada componente del estudio técnico tomando como referencia el libro Formulación y evaluación de proyectos del Ing. Rafael Méndez, en la segunda parte

describimos la metodología escogida para la realización del estudio técnico y la parte final demostramos con cifras el resultado.

Para identificar los costos de producción y las inversiones requeridas que se derivan del proceso de fabricación de Acetileno; primero recordaremos conceptos que van ligados con el tema desde nuestro conocimiento fortalecidos con investigaciones de diferentes autores para proporcionar mayor claridad y profundizar en el método de costos por órdenes que es el escogido a trabajar; les mostraremos cómo se construye el sistema de costos y finalmente se identificarán los resultados que tendrán sus respectivos anexos que encontrarán en la parte final.

Por último se evalúan los resultados financieros, mediante el análisis de flujos de efectivos proyectados y el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), siguiendo la secuencia de la parte conceptual, metodológica y enseñando un resultado

OBJETIVOS

General

Diseñar y evaluar un sistema de costeo de producción para la fabricación de Acetileno C_2H_2 que aplique a la empresa AIRCOMP S.A.S y que le permita determinar la viabilidad de implementar el proceso de producción. para lograr el objetivo, se requiere,

Específicos

Realizar un estudio técnico que determine el proceso productivo más adecuado para la empresa AIRCOMP S.A.S,

Identificar los costos de producción y las inversiones requeridas que se derivan del proceso de fabricación de Acetileno, por medio del sistema de costos por órdenes. Y

Evaluar los resultados financieros, mediante el análisis de flujos de efectivos proyectados y el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

1. MARCO CONCEPTUAL

Esta es la primera sección del trabajo en la que se explicaran conceptos importantes para el desarrollo del mismo, apoyado con citas de diferentes autores y el conocimiento adquirido.

1.1 Acetileno y sus Propiedades Químicas

El gas acetileno está compuesto por dos moléculas de carbono (C_2) y dos moléculas de hidrógeno (H_2), para tener más claridad sobre la combinación de estas moléculas explicaremos el concepto de cada una con la ayuda de las investigaciones del Ing. Juan Luis Gutiérrez quien nos dice que el carbono es un elemento químico que se encuentra libre en la naturaleza en dos estados, el primero es el estado cristalino que se puede hallar en los diamantes y el segundo el estado no cristalino que se encuentra en el grafito; por otra parte el Ingeniero se refiere al hidrógeno (H) como el elemento más abundante del universo en estado de combinación; tiene una densidad muy baja, se difunde con gran facilidad a temperaturas ordinarias es un gas incoloro e insípido que conduce bien la electricidad y el calor. (Ducos, 1991)

El carbono es bastante inerte a temperaturas ordinarias, pero a altas temperaturas se combina con los metales para formar los carburos metálicos; entre estos carburos se encuentra el carburo de calcio al que se refiere el escritor PuraVallas como “el punto de intersección con la química orgánica ya que el carburo de calcio típicamente inorgánico, con agua proporciona una sustancia orgánica como el acetileno: $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (Vallas, 2002)

Según Speight, James G. *El acetileno fue descubierto por el químico inglés Edmond Davy en 1836. Antiguamente se utilizaba como fuente de iluminación; su producción creció ampliamente a partir del año 1891 cuando el químico francés F. F. Moissan, desarrolló un método para la preparación a gran escala de carburo de calcio usando un horno eléctrico* (Speight, 2012)

La empresa Multinacional Indura Grupo AIR publica en su página web el concepto del gas acetileno “*Como agente calorífico es un combustible de alto rendimiento, utilizado profusamente en las aplicaciones oxigás. Las temperaturas alcanzadas varían según relación acetileno/oxígeno, pudiendo llegar a más de 3.000°C, con oxígeno puro. En la industria química, por su gran reactividad, es utilizado en síntesis de muchos productos orgánicos.*” (Indura Group Air Products).

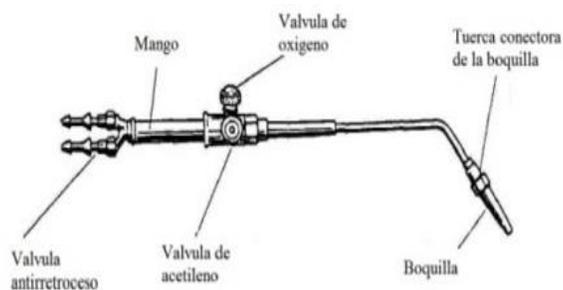
1.1.1 Usos del acetileno (C₂H₂)

Además de ser utilizado como fuente de iluminación como se mencionó anteriormente el acetileno (C₂H₂) es utilizado para:

1.1.1.1 Soldadura autógena

Conocida también como soldadura por combustión, se genera gracias a la mezcla de dos gases uno combustible (Oxígeno O_2) y otro carburante (C_2H_2) que se elevan hasta $3.000^{\circ}C$, y permite soldar casi cualquier metal de uso industrial (cobre, magnesio, aluminio, hierro). En la Ilustración N° 1, se muestran imágenes que dan cuenta de este tipo de soldadura.

Ilustración 1: Soldadura Autógena



Fuente: <http://tecnologiasruben.weebly.com/uniones-fijas.html>

Ilustración 2: Soldadura autógena.



Fuente: <http://www.arkiplus.com/soldadura-autogena>

1.1.1.2 Corte de oxicombustión

El corte con oxicombustible garantiza una perforación de orificios confiable y un corte de alta calidad para la producción de componentes en sus tamaños finales sin la necesidad de mayor procesamiento, en la figura n° se muestra este tipo de soldadura. Para preparaciones de costura de soldadura, se pueden producir cortes en V, Y y K. (Messer Cutting Systems)

Ilustración 3: Corte Oxicombustible.



Fuente: <http://cmoviedo.com/tecnologia-de-corte/oxicorte/>

Características del corte con oxicombustible:

- Espesor de la placa: 1/8 pulgadas. (3 mm) hasta 35 pulgadas. (900 mm)
- Típico: 3/8 pulgadas. (10 mm) hasta 12 pulgadas. (300 mm)

Funciones del corte con oxicombustible

- Corte de buena calidad
- Planos lisos y verticales del corte

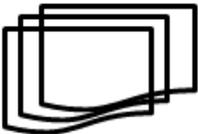
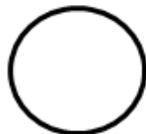
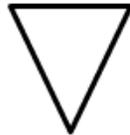
- Superficies metalúrgicas perfectas (oxidadas)
- Carbonizado y endurecimiento dentro del área de la zona afectada por el calor.
- Consumo de calor alto
- Amplia variedad de materiales
- Baja velocidad de corte

1.1.1.3 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo o flujo grama, consiste en representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos o relaciones de *todo tipo, por medio de símbolos*.

Según Gómez Cejas (1997); “el flujo grama es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica.” Depende de su formato o propósito, se encuentra información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones.
(Robert, 2009)

Tabla 1: Simbología del diagrama de flujo

Símbolo	Representa	Símbolo	Representa
	Terminal: Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso		Actividad: Representa una actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión: Indica un punto en que se produce una bifurcación del tipo "SI" – "NO"		Documento: Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso.
	Multidocumento: Refiere a un conjunto de documentos.		Inspección o firma: Empleado para aquellas acciones que requieren una supervisión.
	Conector de proceso: Conexión o enlace con otro proceso diferente, en la que continua el diagrama		Archivo manual utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento.
	Base de datos: Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de flujo: Proporciona indicación sobre el sentido del flujo del proceso.

Fuente: <http://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>

1.2 Contabilidad de Costos

“La contabilidad de costos es un sistema de información empleado para predeterminar, registrar, acumular, controlar, analizar, direccionar, interpretar e informar todo lo relacionado con los costos de producción, distribución, venta, administración y financiamiento.” (Colín, 2014)

1.2.1 Costos

Gonzalo Sinesterra Valencia habla de la contabilidad de costos *utilizada para generar información interna y externa y tiene que ver con la determinación del costo de un producto específico o actividad* (Gonzalo, 2011)

El concepto de costos que plantea Rincón Soto hace referencia a: *las inversiones que se realizan con la expectativa de obtener beneficios presentes y futuros, por lo tanto afirma que reconocer los costos de una actividad es reconocer el monto de la inversión realizada.* (Soto, 2011)

Según Horngren (2008), un objeto de costos es “*todo aquello a lo que se le desee hacer una medición de los costos*”, es decir, se refiere a un producto, un servicio, un cliente, una persona, una actividad, un proceso o incluso un proyecto por tal motivo cuando se analiza la estructura de costos de una empresa es indispensable definir cuáles serán los objetivos de costos a los cuales se les realizará su medición, análisis y gestión.

De esta manera podemos decir que los costos son la cantidad de dinero que se debe invertir para implementar uno o varios procesos para la fabricación de un producto determinado o una serie de productos, con esto se determina el precio de venta y la cantidad de unidades que se requieren vender para que el proceso genere ganancias.

1.2.1.1 Costos directo

Es un método de la contabilidad de costos que se centra en el análisis del comportamiento de los costos de operación y producción que permite clasificarlos en costos fijos o costos variables, ayudando a la recolección de información que se suministrará a la parte directiva de la empresa para facilitar el proceso de planeación.

1.2.1.2 Costos fijos

También llamados costos del periodo *“Son aquellos costos que permanecen constantes en su magnitud dentro de un periodo determinado, independientemente de los cambios registrados en el volumen de operaciones realizadas”* (Colín, 2008).

Estos costos se perciben en la parte de la operación y no dependen del volumen de sus ventas ya que mantienen constantes en el periodo y la parte de producción que al igual que la parte operativa mantienen constantes y no varía por el volumen de su producción.

1.2.1.3 Costos variables

Según el contador Colín *“Son aquellos costos cuya magnitud cambia en razón directa al volumen de las operaciones realizadas”*, un ejemplo es la materia prima requerida para cada operación, si la producción disminuye la materia prima también y si la producción aumenta la materia prima requerida será mayor.

1.2.2 Sistema de costos Por órdenes específicas

Este sistema recolecta los costos para cada orden o lote físicamente identificables en su paso a través de los centros productivos de la planta. Los costos que intervienen en el proceso de transformación de una cantidad específica de productos, equipo, reparaciones u otros servicios, se recopilan sucesivamente por los elementos identificables: Materia prima aplicable, mano de obra directa y cargos indirectos, los cuales se acumulan en una orden de trabajo. (Anexo No.1.). Los elementos del Costo son:

1.2.2.1 Materia prima

Es el primer elemento del costo que corresponde al costo de la materia que interviene directamente en la producción o elaboración de un producto denominado material directo, y van acompañados de otros materiales directos; por ejemplo los materiales directos para la fabricación del ACETILENO son: el carburo de calcio y el agua; los materiales indirectos son los cilindros donde se almacena el gas.

1.2.2.1 Mano de obra

Es el elemento del costo que corresponde al trabajo requerido para el proceso productivo, la mano de obra también se divide en mano de obra directa (MOD) Y mano de obra indirecta (MOI)

- **Mano de obra directa (MOD):** Se refiere a los costos que se generan por los empleados que intervienen de manera directa para la elaboración del producto. En este caso el salario de llenador y auxiliar operativo.
- **Mano de obra indirecta (MOI):** Aquí encontramos a los empleados que hacen parte de la empresa, pero no intervienen directamente con la elaboración del producto, como es el caso de los conductores, supervisor de planta y personal administrativo. y horas ociosas de producción (Bravo)

1.2.2.2 Costos indirectos de fabricación o producción (CIF)

Estos costos a diferencia de los costos directos se asignan al final de la producción en la hoja de costos (Anexo No.2) ya que no intervienen ni se ven afectados directamente con la producción; en el caso de las máquinas que son operadas para la fabricación del gas se reconoce su desgaste por medio de la depreciación y su costo se calculan en horas máquina h/m, los servicios públicos son asignados por estimación y se debe reconocer también el valor del arriendo de una bodega si se tiene.

1.3 Estudio Técnico

Es un estudio que se realiza una vez finalizado el estudio de mercado, que permite obtener la base para el cálculo financiero y la evaluación económica de un proyecto a realizar. El proyecto de inversión debe mostrar en su estudio técnico todas las maneras que se puedan elaborar un producto o servicio, que para esto se necesita precisar su proceso de elaboración. Determinado su proceso se puede determinar la cantidad

necesaria de maquinaria, equipo de producción y mano de obra calificada. También identifica los proveedores y acreedores de materias primas y herramientas que ayuden a lograr el desarrollo del producto o servicio, además de crear un plan estratégico que permite pavimentar el camino a seguir y la capacidad del proceso para lograr satisfacer la demanda estimada en la planeación. Con lo anterior determinado, podemos realizar una estructura de costos de los activos mencionados. (Baca, 2001).

En pocas palabras, el estudio técnico consiste en hacer un análisis del proceso de producción de un producto o servicio para la realización de un proyecto de inversión.

“Consiste en resolver las preguntas referente a dónde, cuándo, cuánto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto”

1.3.1 Elementos del Estudio Técnico

El componente técnico de un proyecto de inversión hace referencia principalmente a tres aspectos la localización, el tamaño y la ingeniería del proyecto.

1.3.1.1 Localización.

El lugar de localización de la planta de producción es muy importante en el estudio técnico de un proyecto, ya que este puede beneficiar o afectar a la compañía al

implementar el proyecto o en el aumento o disminución de los costos, teniendo en cuenta que este puede ayudar a reducir costos, como puede afectar en las ventas, ya que muchos cliente puede encontrar el mismo producto, al mismo precio, en un lugar más asequible.

1.3.1.2 Tamaño

Méndez (2010) habla de la importancia del tamaño del proyecto para conocer el monto de las inversiones y los costos operativos del proyectos, también habla de las unidades de análisis que se puede expresar, como por ejemplo: *“Número de unidades de producción, número de hectáreas cultivadas, volumen de producción, número de empleados generado, monto de la inversión requerida, número de usuarios atendidos, entre otros.”*

1.3.1.3 Ingeniería

La ingeniería hace parte del análisis técnico del proyecto e involucra el conocimiento de expertos en la tecnología requerida por el proyecto, para los diseños, programación de obras, elaboración de los presupuestos de obra, distribución en planta y descripción de los procesos para la producción de los bienes y/o servicios. (Méndez, 2010 pág. 178)

Para este proceso se debe tener en cuenta la etapa de ingeniería, teniendo en cuenta los requerimientos del cliente en cuanto a diseños, la descripción del proceso

productivo, la selección de la maquinaria y los equipos con los respectivos trabajos de obra.

1.4 Evaluación Financiera

La evaluación puede considerarse como el ejercicio mediante el cual se intentan identificar, valorar y comparar entre sí los costos y beneficios asociados a determinadas alternativas de proyecto con la finalidad de intervenir en la toma de decisiones más conveniente.

La evaluación financiera trabaja los flujos de ingresos y egresos con precios vigentes de mercado. Típicamente, toma como criterio de selección el valor presente neto (VPN) o la tasa interna de retorno (TIR)

1.4.1 Valor Presente neto (VPN)

El valor presente de una alternativa de inversión es una medida de cuánto dinero podrá permitirse un individuo o una empresa pagar por la inversión por arriba de su costo; o planteando diferente, un VPN positivo para un proyecto de inversión es un monto de utilidad en pesos sobre el monto mínimo requerido por los inversionistas (De Garmo, pág. 114, 1998, citado en Rojas) En pocas palabras es descontar los flujos futuros a una tasa de oportunidad, que permita comparar en valor presente los flujos futuros con la inversión inicial.

Conclusiones del Valor Presente Neto (VPN)

Después de leer algunas definiciones sobre el valor presente neto y compararlas con lo que conocemos del mismo, se encontró una breve conclusión de Mesa Orozco (2013) sobre qué es VPN que muestra lo que queremos plantear en el proyecto.

- *Es un método de fácil aplicación*
- *La inversión y los beneficios futuros (flujos netos de efectivo), se transforman en pesos de hoy y así se puede ver si los ingresos son mayores que los egresos.*
- *Considera el valor del dinero en el tiempo.*
- *Se necesita conocer la tasa de descuento para poder evaluar los proyectos. Este es el factor determinante en la aplicación del método. Cualquier error en su determinación repercute en la decisión de aceptar o rechazar un proyecto.*

1.4.2 Tasa interno de retorno (TIR)

Es la tasa de interés que hace al $VPN = 0$, también es la tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos descontados con la inversión.

Es la máxima tasa de interés en la que un inversionista estaría dispuesto a solicitar un préstamo para financiar la totalidad del proyecto, pagando con los beneficios (flujos netos de efectivo) la totalidad del capital y sus intereses sin perder dinero.

Según Meza la tasa interna de retorno es “La *tasa de interés que rinden los dineros que aún permanecen invertidos en un proyecto y no sobra la inversión inicial.* “(Orozco, 2013, pág. 147)

2. METODOLOGÍA

En esta parte se referencia el camino o los procedimientos utilizados para llegar al objetivo del proyecto en cada uno de los puntos que se presentaron en el marco conceptual.

2.1. Diagrama de flujo del Acetileno (C₂H₂)

Proceso productivo paso a paso. El proceso de la producción del gas Acetileno C₂H₂, se divide en tres días de llenado, ya que las botellas que se utilizan para este producto contienen masa porosa y se demora en absorber el producto.

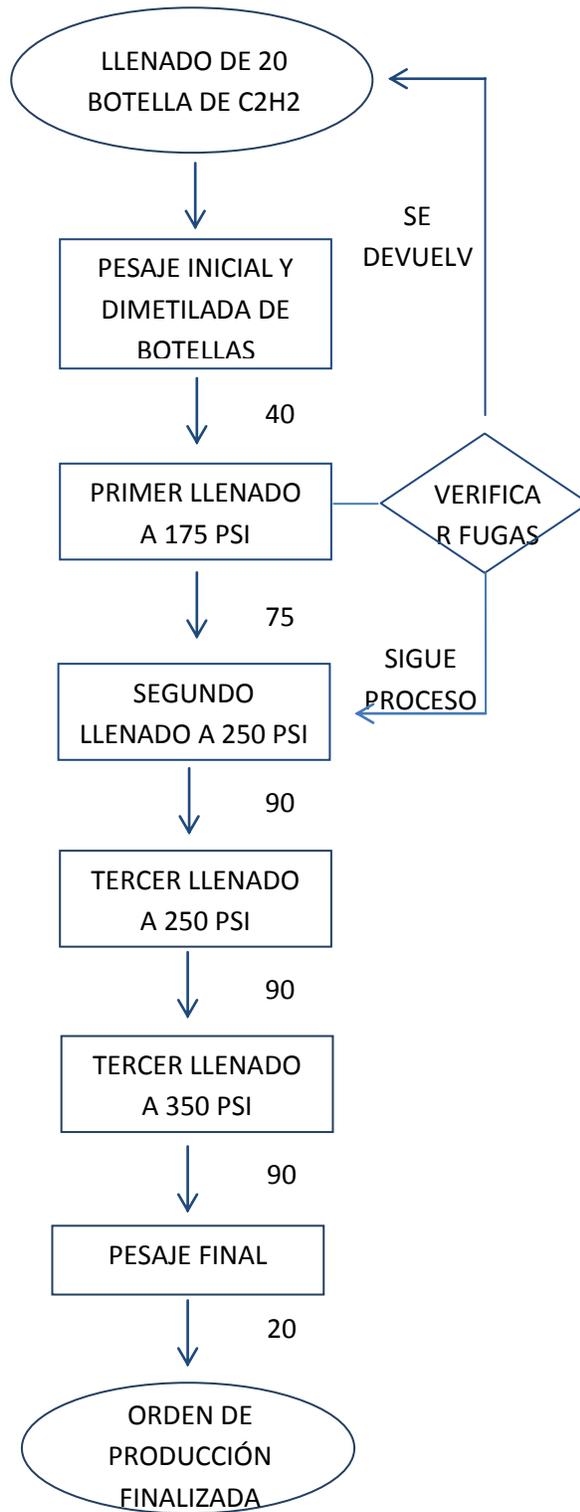
Primer día: La botella se pesa, se le ingresa un promedio de 0.40 kg. De acetona o dimetil, e ingresa a llenado en el manifold de 20 botellas, se deja con una presión de 175 psi.

Segundo día: La botella ingresa a llenado y se deja con una presión de 250 psi.

Tercer día: La botella ingresa a llenado, se deje con una presión de 350 psi., sale de llenado se pesa y de la diferencia entre peso inicial y final se logra tomar el dato de la cantidad de producto que le ingresó.

Este producto final se debe entregar al cliente con una presión promedio entre 280 a 320 psi.

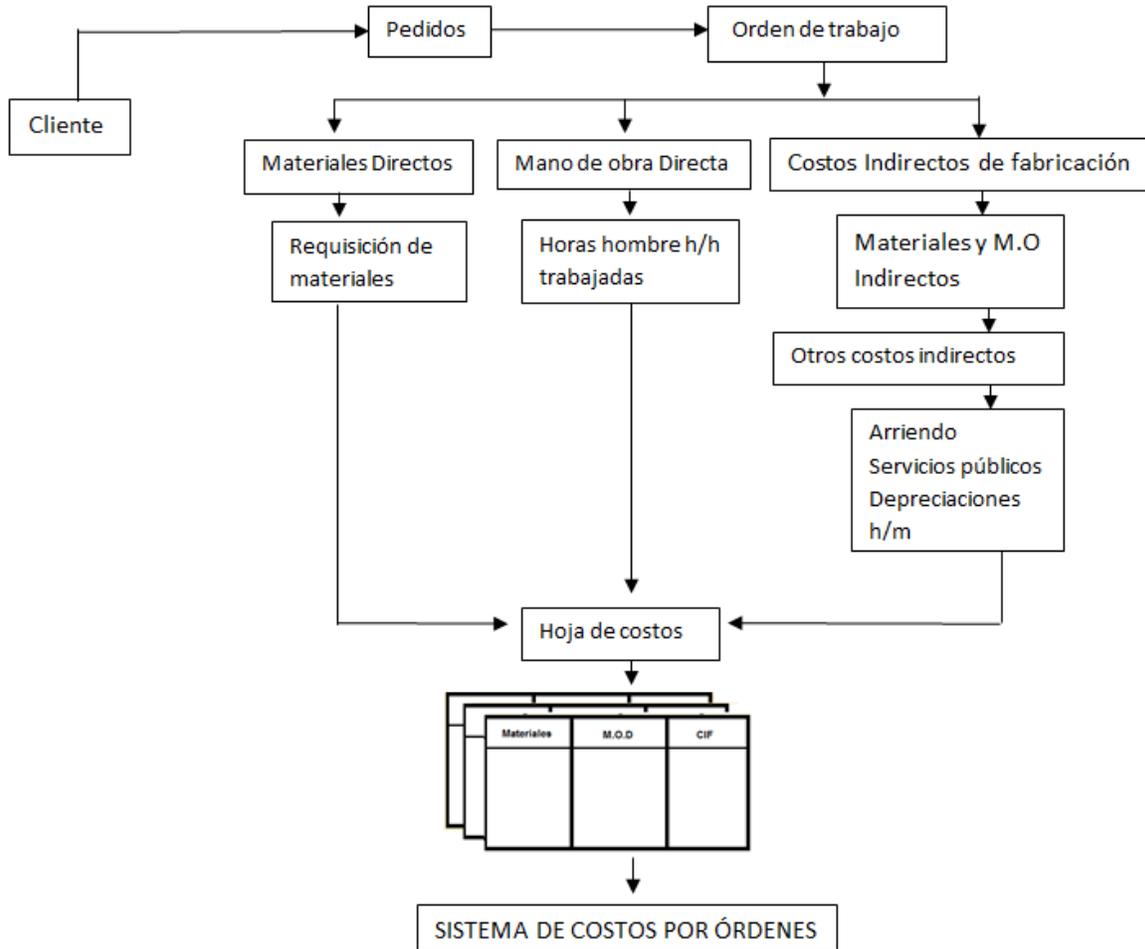
Ilustración 4: Diagrama de Flujo para la producción de Acetileno



Fuente: Elaboración Propia

2.2 Mapa Conceptual del Sistema de costos por órdenes

Ilustración 5: Mapa conceptual del sistema de costos por órdenes específicas



Fuente: Elaboración Propia

2.3 Estudio técnico

En esta parte encontrará los métodos y etapas utilizados en el proyecto para determinar la localización, el tamaño del proyecto y la ingeniería.

2.3.1 Método de calificación por puntos

Para tomar la mejor decisión al escoger el lugar de localización se va a tomar este método de calificación por puntos, donde se coloca varios factores, como lo son;

- Costo de servicios públicos.
- Facilidad de ingreso al sector.
- Proximidad a los clientes.
- Costo del arriendo.
- Estructura de la bodega.

Cada uno de estos factores se le coloca una calificación, donde la bodega que mayor calificación tenga, esta sería la más viable para ubicar la planta.

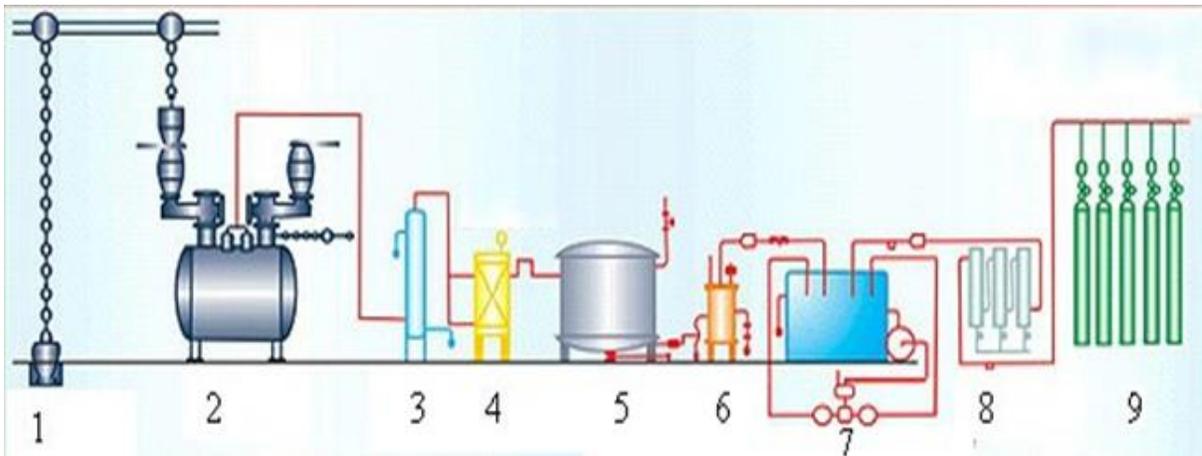
2.3.2 Método de economía a escala

Existen varios métodos para determinar el tamaño de la empresa pero el que se va a emplear para este proyecto es el de economía a escala que plantea Méndez, el cual se explicará a continuación.

Este concepto se utiliza para señalar que *“en algún tipo de empresa de transformación, el costo unitario de producción es menor en plantas de gran tamaño que en plantas de baja capacidad de producción”*.

2.3.3 Etapas de la ingeniería

Ilustración 6: Estructura del reactor químico



Fuente: <http://www.spanish.oxygennitrogenplant.net/acetylene-gas-plants.php>

1. Tolva de Carburo
2. Reactor o Generador de Acetileno
3. Condensador
4. Secador LP
5. Purificador
6. Scrubber (lavador de gases)
7. Compresor de acetileno
8. Secadora
9. Manifold.

2.4 Evaluación financiera

En esta parte se presentan las formulas financieras que se trabajaran para el proyecto y se haga una explicación de lo que significa el resultado obtenido por las mismas.

2.4.1 Cálculo del Valor Presente Neto (VPN)

La ecuación del VPN es la siguiente:

$$VPN = -P \frac{FNE 1}{(1 + T.O)n^1} + \frac{FNE 2}{(1 + T.O)n^2} + \frac{FNE n}{(1 + T.O)n^n}$$

P: Inversión inicial

FNE: Flujos netos de efectivo

TO: Tasa de oportunidad del inversionista

- Si la inversión es financiada con recursos propios, se utiliza la tasa de oportunidad (TO)
- Cuando la inversión se financia por varias fuentes de financiamiento la tasa de oportunidad (TO) se reemplaza por el costo de capital.
- Por otro lado al ser financiada por pasivos, la tasa de descuento es el costo de la deuda.

Interpretación del cálculo del Valor Presente Neto

- Si el VPN es igual a cero (0), el inversionista gana lo que desea ganar luego de haber recuperado su inversión.
- Si el VPN es mayor a cero, el inversionista obtiene más ganancias de las esperadas, y conoce en pesos del presente, cuánto fue la utilidad respecto a lo que esperaba ganar.
- Si el VPN es menor que cero. no indica pérdida en cambio muestra la cantidad de dinero en pesos de hoy que faltó para que el inversionista ganara lo que esperaba ganar.

2.4.2 Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

$$VPN = 0 = P + \frac{FNE1}{(1 + TIR)n^1} + \frac{FNE2}{(1 + TIR)n^2} + \frac{FNE_n}{(1 + TIR)n^n}$$

$$P = \frac{FNE1}{(1 + TIR)n^1} + \frac{FNE2}{(1 + TIR)n^2} + \frac{FNE_n}{(1 + TIR)n^n}$$

3. RESULTADOS

Después de realizar el marco conceptual y explicar la metodología utilizada para cada etapa del proyecto, damos paso a los resultados que se obtienen de los procesos anteriores

3.1 Ficha técnica del Acetileno

AIRCOMP S.A.S.

Tarjeta de EMERGENCIA (Ficha Técnica)

Producto: ACETILENO Gaseoso

Sustancia:	Clase:	
Acetileno (C ₂ H ₂)	 	UN 1001 NTC 1997 ISO 6712
Color cilindro: Rojo		
Válvula: CGA 510	GAS INFLAMABLE	TEL: 4911596
Propiedades Físicas y Químicas		Otras Propiedades
Estado Físico Gas	Solubilidad en agua: Solventes a 15,6 °C	
Concentración (Intervalo) 98,5%	Limite permisible Ponderado LPP 750 ppm; LPA 1000 ppm	
Temperatura de Auto ignición 305°C	Apariencia y olor parecido al éter	
Densidad a 20 °C a 1 atm: 0,906kg*m ³	Presión de vapor a 20 °C (psi): 635 psi	
PELIGROS	PREVENCIÓN / CONTROL	EXTINCIÓN DE INCENDIOS
Gas asfixiante, puede causar efectos anestésicos en altas concentraciones, los efectos de la asfixia pueden ser cabeza, vómito, desvanecimiento, coma y hasta la muerte. El contacto con Acetona causa irritación y dermatitis tras varias exposiciones. El contacto con los ojos puede causar irritación temporal. Los cilindros pueden explotar al ser calentados. Altamente inestable, sensible a los golpes, en estado líquido no permite que la presión de salida sea superior a los 15 psi, forma mezclas explosivas con el aire.	Inestable – sensibles a golpes en el estado líquido. No permita que el gas libre (fuera del cilindro) exceda 15 psi. No exponga los cilindros a golpes súbitos o al calor puesto que el acetileno se puede descomponer violentamente con falla del cilindro. El Acetileno se descompone a alta presión. En sus elementos constituyentes de carbono e hidrogeno. El Acetileno puede producir monóxido de carbono al quemarlo, bajo ciertas condiciones, el acetileno forma compuestos de acetiluro fácilmente explosivos, al entrar en contacto con cobre, mercurio y plata.	El gas Acetileno puede viajar desde una fuente de ignición y provocar un retroceso de la llama. Si la llama es pequeña desde el vástago de la válvula entonces intentar sacar os cilindros del lugar de almacenamiento. Si la combustión se mantiene entonces es probable que el fusible se rompa y origine una gran descarga de acetileno, entonces un guante, ropa pesada, o cualquier materia sobre la llama la extinguirá. Si las llamas grandes debido a que se reencienden con fuentes de ignición adyacentes. Mantener los cilindros fríos con agua.
Procedimiento de Emergencia	Primeros Auxilios	Almacenamiento
En caso de fuga desalojar todo el personal desde el área afectada, aislar el área alrededor de 800 m., en todas las direcciones en caso de un tanque, en caso de tren o camión cisterna, use equipo de protección adecuado. Si es posible cuidadosamente, apagar las vías de ignición y detener la fuga, mediante el cierre de válvulas. Los cilindros pueden ser removidos cuando están almacenados con otros gases comprimidos y sustancias peligrosas altamente inflamables o donde la protección de edificios es difícil y la expansión del fuego puede provocar pérdidas mayores de vidas y propiedad. Contáctese con el teléfono de Emergencia de Aircomp S.A.S.	En caso de inhalación, requerir asistencia médica inmediata, la cual será obligatoria en todos los casos de sobreexposición. El acetileno no es tóxico, pero si asfixiante y podría provocar la pérdida del conocimiento y muerte por anoxia, sacar inmediatamente a la víctima un área no contaminada. Si la respiración se hace débil o se detiene, aplicar respiración se hace débil o se detiene, aplicar respiración artificial con administración simultanea de oxígeno. Llamar ambulancia, mantener a la víctima en reposo y temperado. Contactos con la piel; el contacto con la acetona liquida causa irritación y dermatitis tras repetidas exposiciones. El contacto de la acetona liquida con los ojos puede causar irritación temporal, no es conocido el efecto con el gas a temperatura ambiente.	Se debe evitar exposición al fuego y filtraciones. Mantener siempre el contenedor en posición vertical. Los contenedores no deben ser arrastrados por el suelo, tampoco deben recibir impactos ni pinchazos de arcos eléctricos, ni cualquier tipo de esmerilado. No permita que los cilindros almacenados superen los 52°C. Use solo en áreas ventiladas. No caliente el cilindro para incrementar la descarga del producto. Se debe incluir el uso de Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados: - Lentes de seguridad. - Careta de protección facial. - Guantes y delantal criogénicos. - Zapatos de seguridad

3.2 Sistema de costos

Después de observar los conceptos del sistema de costos e identificar la metodología que se va a emplear, se presentan a continuación los formatos diligenciados de cada uno de los procesos de recolección de información para llevar a cabo el sistema de costeo por órdenes.

3.2.1 Cuadro diario de producción

El cuadro diario de producción es un documento con el cual se realiza el seguimiento de cada una de las botellas desde que ingresa hasta que termina el llenado. Este es un instrumento de control para el área administrativa. A continuación encontrara un ejemplo de cómo se diligencia:

		CUADRO DIARIO DE PRODUCCION						
		Fecha de Emisión		20/11/2015		Documento		
AI-OPE-F-001		Revisión		00-13		CONTROLADO		
CDP-233		BP-233		Página 1 de 1		233		
PLANTA								
FECHA	CODIGO CLIENTE	NUMERO DE CILINDRO	PESO INICIAL (kg)	PRESIÓN INICIAL (PSI)	DISOLVENTE (Gramos)	PESO FINAL (kg)	PRODUCTO (kg)	PESO CLIENTE
21/01/2015	015	786423	35,6	0	200	38,8	3,2	3,2
21/01/2015	015	872497	45,0	0	200	49,2	4,2	4,2
21/01/2015	015	083974	67,9	0	400	74,8	6,9	6,9
21/01/2015	015	682463	45,8	0	200	51,2	5,4	5,4
21/01/2015	015	794792	34,2	0	200	38,8	4,6	4,6
21/01/2015	015	983494	18,8	0	200	21,0	2,2	2,2
21/01/2015	015	977397	54,6	180	0	56,6	2,0	4,8
21/01/2015	015	434233	78,0	0	400	86,4	8,4	8,4
21/01/2015	015	089085	72,0	0	400	78,8	6,8	6,8
21/01/2015	015	453454	26,2	0	200	29,4	3,2	3,2
21/01/2015	015	976645	42,8	0	200	46,4	3,6	3,6
21/01/2015	015	423480	64,0	0	400	68,6	4,6	4,6
21/01/2015	015	909234	64,6	0	400	70,0	5,4	5,4
21/01/2015	015	780924	55,2	0	400	60,4	5,2	5,2
21/01/2015	015	972749	25,6	200	0	26,8	1,2	2,0
21/01/2015	015	080824	38,4	0	200	42,2	3,8	3,8
21/01/2015	015	082745	21,4	0	200	24,6	3,2	3,2
21/01/2015	015	979436	30,0	0	200	33,6	3,6	3,6
21/01/2015	015	789573	39,4	0	200	44,0	4,6	4,6
21/01/2015	015	765764	69,6	0	400	76,0	6,4	6,4
TOTALES							88,5	92,1
	FECHA	HORA INICIAL	PRESIÓN INICIAL	HORA FINAL	PRESIÓN FINAL	CANT. CARBURO		
LLENADO 1	18/01/2016	12:45	0	14:00	175			
LLENADO 2	19/01/2016	15:10	125	16:40	250			
LLENADO 3	20/01/2016	02:00	225	03:30	350			
TOTALES								
OBSERVACIONES:		Se encontraron dos botellas con presión y se les realizo ajuste.						
JEFE DE PLANTA		GERENTE OPERACIONES		ADMINISTRACION		GERENCIA GENERAL		

3.2.1 Hoja de costos 1

HOJA DE COSTOS				
HOJA DE COSTOS N°: 0001			FECHA DE INICIO: 25/01/16	
ORDEN DE PRODUCCION N°: 0002			FECHA PREVISTA DE TERMINACION: 25/01/16	
CLASE DE PRODUCCION:			FECHA EFECTIVA DE TERMINACION: 25/01/16	
UNIDADES ENCARGADAS:			UNIDADES TERMINADAS: 81,5 kg.	
FECHA	CONCEPTO	COSTO UNI.	MATERIALES	MANO DE OBRA
25/01/2016	Orden de trabajo No. 0002	3200	220 kilos - Carburo de Calcio	10 Horas
TOTALES				
MARERIALES:				
MANO DE OBRA:				
COSTOS INDIRECTOS				
COSTOS DE PRODUCCION:				
UNIDADES PRODUCIDAS:				
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION:				

Hoja de costos 2

HOJA DE COSTOS				
HOJA DE COSTOS N°: 0002FECHA DE INICIO: 26/01/16				
ORDEN DE PRODUCCION N°: 0002			FECHA PREVISTA DE TERMINACION: 26/01/16	
CLASE DE PRODUCCION:		FECHA EFECTIVA DE TERMINACION: 26/01/16		
UNIDADES ENCARGADAS:		UNIDADES TERMINADAS: 81,5 kg.		
FECHA	CONCEPTO	COSTO UNI.	MATERIALES	MANO DE OBRA
26/01/2016	Orden de trabajo No. 0002	3200	220 kilos - Carburo de Calcio	10 Horas
TOTALES				
MATERIALES:				
MANO DE OBRA:				
COSTOS INDIRECTOS				
COSTOS DE PRODUCCION:				
UNIDADES PRODUCIDAS:				
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION:				

3.3 Estudio Técnico

En esta sección encontraran la tabla de calificación por puntos, los planos de distribución, mapas de la posible ubicación de la bodega, además de la ubicación geográfica de los clientes de la zona sur y zona norte.

3.3.1 Tabla de calificación y mapa de posible ubicación

Este estudio fue realizado por el Sr. Luis Mateus (Director Comercial) y la Sra. Patricia Algarra (Administradora). Quienes evaluaron cinco factores, Accesibilidad, Facilidad de Ingresos y de acuerdo con la metodología asignaron puntos de acuerdo a su prioridad, y los resultados se presentan en la Ilustración No. 7

Ilustración 7 : Tabla de Calificación por Puntos.

FACTORES DE CONDICIONANTES						
ITEM	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	Accesibilidad a los cliente	Facilidad de Ingresos	Costo de Arriendo y Servicios Públicos	Aprobación estudio de suelos	Sumatoria
1	Suba	2	2	3	3	10
2	Fontibón	4	3	5	5	17
3	Engativá	4	3	3	2	12
4	San Fernando	5	4	2	0	11
5	Puente Aranda	3	4	3	5	15

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 8: Mapa de posible ubicación de la planta de producción.



Fuente: maps.google.com

3.3.2 Tamaño de la planta de producción

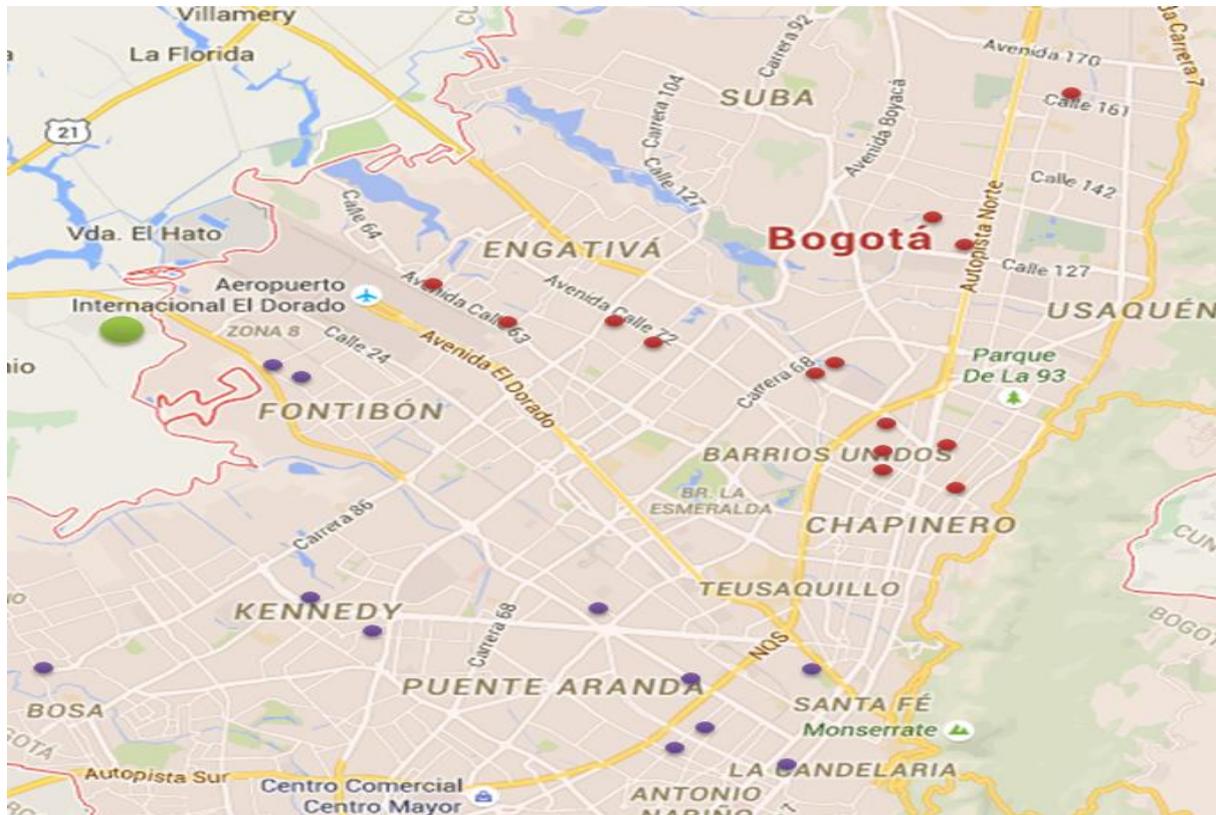
La planta de producción requiere unas zonas determinadas a saber, zona de llenado, despacho, recepción, en la figura 7 se encuentra la distribución esperada de la planta de producción, el tamaño de la planta debe ser de 8 x 15 mts.

Ilustración 9: Plano de distribución de la planta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10 Mapa de distribución de clientes.



Fuente: maps.google.com

En la ilustración 10 se presenta el mapa de ubicación de los clientes, en el cual se divide la ciudad de Bogotá en dos (2) Zona de localización de la planta los puntos violeta representan los clientes de la zona sur, y los punto de rojos representan los clientes de la zona norte, el punto verde la posible localización de la planta.

- La ruta se ajusta diariamente dependiendo de pedidos y prioridades de los clientes.
- Los clientes que se encuentran en el mapa, son solo distribuidores.

3.3.3 Requerimientos Tecnológicos

NOMBRE	USO	PRECIO	PROVEEDOR	ILUSTRACIÓN
REACTOR o GENERADOR DE ACETILENO	Donde se realiza la mezcla de agua con Carburo de calcio, para la fabricación de Acetileno.	\$ 220.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	11
MANIFOLD DE LLENADO	Donde se conectan las botellas para el llenado	\$ 12.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	12
SECADOR BAJA PRESIÓN	Este contiene Cloruro de Calcio, el cual absorbe el agua que lleva el gas.	\$ 5.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	13
COMPRESOR DE ACETILENO	Da la presión necesaria para que ingrese el gas acetileno a las botellas	\$ 50.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	14
BASCULA DIGITAL	Para pesar las botellas, de ingreso y salida.	\$ 500.000	* REXARC * CRYOPLANTS	N/A
BOMBA DE ACETONA (DIMETIL)	Le inyecta acetona a las botellas	\$ 500.000	* REXARC * CRYOPLANTS	N/A
PANEL DE CONTROL	Para verificar la presión que se debe manejar en el proceso.	\$ 4.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	N/A
CONDENSADOR	Este condensador enfría el gas después de salir de Reactor	\$ 3.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	N/A
SCREBBER DE AMONIACO	Este realiza el proceso de lavado de gas y le limpia todas sus impurezas.	\$ 15.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	15
SECADOR DE ALTA PRESIÓN	Contienen cloruro de calcio para filtrar el agua que contenga el Acetileno.	\$ 8.000.000	* REXARC * CRYOPLANTS	16



Ilustración 11 Reactor



Ilustración 12: Manifold de llenado



Ilustración 14: Secadora de baja presión



Ilustración 14: Compresor de acetileno.



Ilustración 15: Screeber de amoniaco



Ilustración 16: Secador de alta presión

Fuente: <http://www.cryoplants.es/plantas-acetileno>

Requerimientos de agua:

- Llenado del cilindro: 230 litros por cilindro.
- Enfriamiento del cilindro: 50 litros.
- Total: 280 litros.

3.3.3.1 Mano de obra directa

- Un operador logístico que se encarga de la manipulación de la planta.
- Un auxiliar logístico que se encarga de colaborar al operador y del pesaje de cilindros.

3.3.3.2 Proveedores

Comerciar ARAVI Ltda.

Carrera 72A No. 68 B - 32 Bogotá D.C.

Tel. 7968 288

3.4 Evaluación Financiera

3.4.1 Presupuesto Operativo.

Incremento en volumen de ventas: Se propone como meta el crecimiento del 3% en las cantidades vendidas para los dos primeros años, y se mantiene estable a partir del tercer año.

Incremento en el precio: Se incrementa con la meta promedio de inflación propuesta por el Banco de la República del 5% para los cinco periodos proyectados.

Proyección de ventas

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidades (Kg)	2500	7500	15000	15450	15914	16391	16883
Precio Unitario	18500	19000	19950	20948	21995	23095	24250
Ventas Brutas	\$ 46.250.000	\$ 142.500.000	\$ 299.250.000	\$ 323.646.600	\$ 350.028.430	\$ 378.550.145	\$ 409.412.750
Descuentos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas Netas	\$ 46.250.000	\$ 142.500.000	\$ 299.250.000	\$ 323.646.600	\$ 350.028.430	\$ 378.550.145	\$ 409.412.750

Proyección de Producción Acetileno (Kg)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inventario Final Esperado	750	1.500	1.545	1.591	1.639	1.688	1.688
(+) Ventas presupuesto.	2.500	7.500	15.000	15.450	15.914	16.391	16.883
(=) unidades requeridas	3.250	9.000	16.545	17.041	17.553	18.079	18.571
(-) Inventario Inicial	-	750	1.500	1.545	1.591	1.639	1.688
(=) Proyección de Unidades a producir	3.250	8.250	15.045	15.496	15.962	16.440	16.883

Política de inventario final: Al finalizar el año, se tendrá como inventario final el 10% de la proyección de ventas del siguiente año. Para el último periodo se tendrá el 10% de las ventas del 2020.

Materia prima para producción requerida

Por cada botella de acetileno se requiere 2.5 Kg de carburo de Calcio con un precio de 3.200 pesos M/Cte. por Kg, teniendo en cuenta la cantidad de unidades a producir del cuadro de producción que se presentaba anteriormente.

PRODUCTOS	Carburo de calcio (Kg)	
Acetileno	2,5	Kg
Precio Unitario	3.200	

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Material Requerido (kg)	2.500	7.500	37.613	38.740	39.905	41.100	42.208
Precio de Compra Carburo	16.500	16.500	3.200	3.296	3.395	3.497	3.602
Costo Materia Prima	\$ 41.250.000	\$ 123.750.000	\$ 120.360.000	\$ 127.687.040	\$ 135.477.475	143.726.700	\$ 152.031.415

Historial y proyección de Nomina

A continuación se presenta el historial de la nómina de la empresa Aircomp S.A.S de los años 2014 y 2015 y la proyección de nómina de los años 2016 a 2020, en el que se estima un aumento anual en el subsidio de transporte de 2.000 pesos m/cte. Y del salario por políticas de la empresa.

Valor Nomina 2014

No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION	RIESGOS	CAJA DE	CESANT.	INT. DE	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						PENSION	1,044% - 0,522%	COMP.	8,33%	CESANT	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.000.000	\$ -	\$ 2.000.000	240.000	10.440	80.000	166.600	20.000	166.600	83.400	250.440	2.250.440	27.005.280
2	GTO DE VENTAS	Conductor	\$ 900.000	\$ 72.000	\$ 972.000	108.000	4.698	36.000	80.968	9.720	80.968	37.530	112.698	1.084.698	13.016.376
3	M.O.D	Operador de llenado	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	M.O.D	Conductor	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 850.000	\$ 72.000	\$ 922.000	102.000	4.437	34.000	76.803	9.220	76.803	35.445	106.437	1.028.437	12.341.244
7	GTO ADTIVO	Jefe de Rec. Hum.			\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	GTO ADTIVO	Secretaria R.H.			\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 1.500.000	\$ -	\$ 1.500.000	180.000	7.830	60.000	124.950	15.000	124.950	62.550	187.830	1.687.830	20.253.960
T O T A L E S			5.250.000	144.000	5.394.000	630.000	27.405	210.000	449.320	53.940	449.320	218.925	657.405	6.051.405	72.616.860

Valor Nomina 2015

No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION PENSION	RIESGOS	CAJA DE COMP.	CESANT.	INT. DE CESANT	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						12%	1,044% - 0,522%	4%	8,33%	1%	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.000.000	\$ -	\$ 2.000.000	240.000	10.440	80.000	166.600	20.000	166.600	83.400	250.440	2.250.440	27.005.280
2	GTO DE VENTAS	Conductor	\$ 900.000	\$ 74.000	\$ 974.000	108.000	4.698	36.000	81.134	9.740	81.134	37.530	112.698	1.086.698	13.040.376
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 850.000	\$ 74.000	\$ 924.000	102.000	4.437	34.000	76.969	9.240	76.969	35.445	106.437	1.030.437	12.365.244
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 1.500.000	\$ -	\$ 1.500.000	180.000	7.830	60.000	124.950	15.000	124.950	62.550	187.830	1.687.830	20.253.960
T O T A L E S			5.250.000	148.000	5.398.000	630.000	27.405	210.000	449.653	53.980	449.653	218.925	657.405	6.055.405	72.664.860

Valor Nomina 2016

No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION PENSION	RIESGOS	CAJA DE COMP.	CESANT.	INT. DE CESANT	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						12%	1,044% - 0,522%	4%	8,33%	1%	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.500.000	\$ -	\$ 2.500.000	300.000	13.050	100.000	208.250	25.000	208.250	104.250	313.050	2.813.050	33.756.600
2	M.O.I	Conductor	\$ 1.100.000	\$ 76.000	\$ 1.176.000	132.000	5.742	44.000	97.961	11.760	97.961	45.870	137.742	1.313.742	15.764.904
3	M.O.D	Operador de llenado	\$ 1.000.000	\$ -	\$ 1.000.000	120.000	10.440	40.000	83.300	10.000	83.300	41.700	130.440	1.130.440	13.565.280
4	M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ 850.000	\$ 76.000	\$ 926.000	102.000	8.874	34.000	77.136	9.260	77.136	35.445	110.874	1.036.874	12.442.488
5	M.O.D	Conductor			\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 950.000	\$ 76.000	\$ 1.026.000	114.000	4.959	38.000	85.466	10.260	85.466	39.615	118.959	1.144.959	13.739.508
7	GTO ADTIVO	Jefe de Rec. Hum.			\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	GTO ADTIVO	Secretaria R.H.			\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 2.000.000	\$ -	\$ 2.000.000	240.000	10.440	80.000	166.600	20.000	166.600	83.400	250.440	2.250.440	27.005.280
T O T A L E S			8.400.000	228.000	8.628.000	1.008.000	53.505	336.000	718.712	86.280	718.712	350.280	1.061.505	9.689.505	116.274.060

Valor Nomina 2017															
No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION PENSION	RIESGOS	CAJA DE COMP.	CESANT.	INT. DE CESANT	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						12%	1,044% - 0,522%	4%	8,33%	1%	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.575.000	\$ -	\$ 2.575.000	309.000	13.442	103.000	214.498	25.750	214.498	107.378	322.442	2.897.442	34.769.298
2	M.O.I	Conductor	\$ 1.133.000	\$ 78.000	\$ 1.211.000	135.960	5.914	45.320	100.876	12.110	100.876	47.246	141.874	1.352.874	16.234.491
3	M.O.D	Operador de llenado	\$ 1.030.000	\$ 78.000	\$ 1.108.000	123.600	10.753	41.200	92.296	11.080	92.296	42.951	134.353	1.242.353	14.908.238
4	M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ 875.500	\$ 78.000	\$ 953.500	105.060	9.140	35.020	79.427	9.535	79.427	36.508	114.200	1.067.700	12.812.403
5	M.O.D	Conductor	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 978.500	\$ 78.000	\$ 1.056.500	117.420	5.108	39.140	88.006	10.565	88.006	40.803	122.528	1.179.028	14.148.333
7	GTO ADTIVO	Jefe de Rec. Hum.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	GTO ADTIVO	Secretaria R.H.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 2.060.000	\$ -	\$ 2.060.000	247.200	10.753	82.400	171.598	20.600	171.598	85.902	257.953	2.317.953	27.815.438
T O T A L E S			8.652.000	312.000	8.964.000	1.038.240	55.110	346.080	746.701	89.640	746.701	360.788	1.093.350	10.057.350	120.688.202

Valor Nomina 2018															
No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION PENSION	RIESGOS	CAJA DE COMP.	CESANT.	INT. DE CESANT	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						12%	1,044% - 0,522%	4%	8,33%	1%	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.652.250	\$ -	\$ 2.652.250	318.270	13.845	106.090	220.932	26.523	220.932	110.599	332.115	2.984.365	35.812.377
2	M.O.I	Conductor	\$ 1.166.990	\$ 80.000	\$ 1.246.990	140.039	6.092	46.680	103.874	12.470	103.874	48.663	146.130	1.393.120	16.717.446
3	M.O.D	Operador de llenado	\$ 1.060.900	\$ 80.000	\$ 1.140.900	127.308	11.076	42.436	95.037	11.409	95.037	44.240	138.384	1.279.284	15.351.406
4	M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ 901.765	\$ 80.000	\$ 981.765	108.212	9.414	36.071	81.781	9.818	81.781	37.604	117.626	1.099.391	13.192.695
5	M.O.D	Conductor	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 1.007.855	\$ 80.000	\$ 1.087.855	120.943	5.261	40.314	90.618	10.879	90.618	42.028	126.204	1.214.059	14.568.703
7	GTO ADTIVO	Jefe de Rec. Hum.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	GTO ADTIVO	Secretaria R.H.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 2.121.800	\$ -	\$ 2.121.800	254.616	11.076	84.872	176.746	21.218	176.746	88.479	265.692	2.387.492	28.649.902
T O T A L E S			8.911.560	320.000	9.231.560	1.069.387	56.763	356.462	768.989	92.316	768.989	371.612	1.126.151	10.357.711	124.292.528

Valor Nomina 2019															
No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION PENSION	RIESGOS	CAJA DE COMP.	CESANT.	INT. DE CESANT	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						12%	1,044% - 0,522%	4%	8,33%	1%	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.731.818	\$ -	\$ 2.731.818	327.818	14.260	109.273	227.560	27.318	227.560	113.917	342.078	3.073.896	36.886.748
2	M.O.I	Conductor	\$ 1.202.000	\$ 82.000	\$ 1.284.000	144.240	6.274	48.080	106.957	12.840	106.957	50.123	150.514	1.434.514	17.214.169
3	M.O.D	Operador de llenado	\$ 1.092.727	\$ 82.000	\$ 1.174.727	131.127	11.408	43.709	97.855	11.747	97.855	45.567	142.535	1.317.262	15.807.148
4	M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ 928.818	\$ 82.000	\$ 1.010.818	111.458	9.697	37.153	84.201	10.108	84.201	38.732	121.155	1.131.973	13.583.676
5	M.O.D	Conductor	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 1.038.091	\$ 82.000	\$ 1.120.091	124.571	5.419	41.524	93.304	11.201	93.304	43.288	129.990	1.250.080	15.000.964
7	GTO ADTIVO	Jefe de Rec. Hum.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	GTO ADTIVO	Secretaria R.H.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 2.185.454	\$ -	\$ 2.185.454	262.254	11.408	87.418	182.048	21.855	182.048	91.133	273.663	2.459.117	29.509.399
T O T A L E S			9.178.907	328.000	9.506.907	1.101.469	58.466	367.156	791.925	95.069	791.925	382.760	1.159.935	10.666.842	128.002.104

Valor Nomina 2020															
No	NOMBRE DEL EMPLEADO	DPTO ÁREA	SUELDO BASICO	SUBS. TRANS.	TOTAL DEVENGADO	PROVISION PENSION	RIESGOS	CAJA DE COMP.	CESANT.	INT. DE CESANT	PRIMA	VACAC.	TOTAL CARGA	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al mes	COSTO TOTAL POR EMPLEADO al año
						12%	1,044% - 0,522%	4%	8,33%	1%	8,33%	4,17%			
1	GTO ADTIVO	Gerente	\$ 2.813.772	\$ -	\$ 2.813.772	337.653	14.688	112.551	234.387	28.138	234.387	117.334	352.341	3.166.113	37.993.351
2	M.O.I	Conductor	\$ 1.238.060	\$ 82.000	\$ 1.320.060	148.567	6.463	49.522	109.961	13.201	109.961	51.627	155.030	1.475.090	17.701.074
3	M.O.D	Operador de llenado	\$ 1.125.509	\$ 82.000	\$ 1.207.509	135.061	11.750	45.020	100.585	12.075	100.585	46.934	146.811	1.354.320	16.251.842
4	M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ 956.682	\$ 82.000	\$ 1.038.682	114.802	9.988	38.267	86.522	10.387	86.522	39.894	124.790	1.163.472	13.961.666
5	M.O.D	Conductor	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GTO ADTIVO	Auxiliar Contable	\$ 1.069.233	\$ 82.000	\$ 1.151.233	128.308	5.581	42.769	95.898	11.512	95.898	44.587	133.889	1.285.123	15.421.473
7	GTO ADTIVO	Jefe de Rec. Hum.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	GTO ADTIVO	Secretaria R.H.	\$ -	\$ -	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	GTO DE VENTAS	Jefe Dpto. Ventas	\$ 2.251.018	\$ -	\$ 2.251.018	270.122	11.750	90.041	187.510	22.510	187.510	93.867	281.872	2.532.890	30.394.681
T O T A L E S			9.454.274	328.000	9.782.274	1.134.513	60.220	378.171	814.863	97.823	814.863	394.243	1.194.733	10.977.007	131.724.087

Asignación de Gastos Administrativos y de ventas

Los gastos de administración y de ventas se asignan a cada uno de los cinco productos que distribuye y fabrica la empresa.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total Nomina	72.616.860	72.664.860	116.274.060	120.688.202	124.292.528	128.002.104	131.724.087
GTO ADTIVO	\$ 7.869.305	\$ 7.874.105	\$ 9.499.222	\$ 9.783.526	10076216,04	10377542,52	10682964,79
GTO DE VENTAS	\$ 6.654.067	\$ 6.658.867	\$ 5.401.056	\$ 5.563.088	5729980,31	5901879,72	6078936,111
Total Nomina Gastos	\$ 14.523.372	\$ 14.532.972	\$ 14.900.278	\$ 15.346.614	\$ 15.806.196	\$ 16.279.422	\$ 16.761.901

Asignación de Costos

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
M.O.I	\$ -	\$ -	\$ 15.764.904	\$ 16.234.491	16717445,85	17214169,23	17701074,31
M.O.D	\$ -	\$ -	\$ 26.007.768	\$ 27.720.641	28544100,27	29390823,28	30213507,98
Total Nomina Costos	\$ -	\$ -	\$ 41.772.672	\$ 43.955.132	\$ 45.261.546	\$ 46.604.993	\$ 47.914.582

Se calcula el valor de la mano de obra directa por hora de cada uno de los empleados de la parte operativa.

Empleado	AREA O SECCION	COSTO POR EMPLEADO	No. horas productivas 8 x 25	COSTO POR HORA PROD.
M.O.D	Operador de llenado	\$ 1.130.440	200	\$ 5.652
M.O.D	Auxiliar de llenado	\$ 1.036.874	200	\$ 5.184

Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Se proyecta un aumento del 5% anual por concepto de arriendo, las depreciaciones se realizan con el método de línea recta, proyectadas a veinte y diez años.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arriendo	\$ 9.600.000	\$ 10.080.000	\$ 30.000.000	\$ 31.500.000	\$ 33.075.000	\$ 34.728.750	\$ 36.465.188
Servicios	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Deprecaciones	\$ -	\$ -	\$ 20.800.000	\$ 20.800.000	\$ 20.800.000	\$ 20.800.000	\$ 20.800.000
MOI	\$ -	\$ -	\$ 15.764.904	\$ 16.234.491	\$ 16.717.446	\$ 17.214.169	\$ 17.701.074
Seguros	\$ 3.135.000	\$ 3.135.000	\$ 3.135.000	\$ 3.135.000	\$ 3.135.000	\$ 3.135.000	\$ 3.135.000
Total	\$ 13.935.000	\$ 14.415.000	\$ 70.899.904	\$ 72.869.491	\$ 74.927.446	\$ 77.077.919	\$ 79.301.262

DEPRESIACION ACTIVOS FIJOS

PRODUCTO	VALOR	AÑOS DEP.	TOTAL DEP. LINEA RECTA
Reactor o generador	220.000.000	20	11.000.000
Manifold de llenado	12.000.000	10	1.200.000
Secador baja presion	5.000.000	10	500.000
Compresor de acetileno	50.000.000	10	5.000.000
Bascula digital	500.000	10	50.000
Bomba de acetona/dimetil	500.000	10	50.000
Panel de control	4.000.000	10	400.000
Condensador	3.000.000	10	300.000
Screbber de amoniaco	15.000.000	10	1.500.000
Secador de alta presion	8.000.000	10	800.000
Total	318.000.000	10	20.800.000

Costo unitario

Materia prima: Se asigna por la multiplicación de los 2.5 Kg de carburo de calcio con el precio por kilo que es igual a 3.200

Mano de obra: Se toma el valor asignado de mano de obra, multiplicado por las horas empleadas en la fabricación (3) y la cantidad de cilindros que salen en ese tiempo (20).

Costos Indirectos de Fabricaciones: toman los Cif totales, se dividen en los 12 meses, treinta días del mes y 24 horas.

Costo unitario por Kg fabricado	
MATERIA PRIMA	\$ 8.000
MANO DE OBRA	\$ 848
CIF	\$ 1.613

Costo Unitario	\$ 10.461
----------------	-----------

costo Unitario	\$ 10.461
----------------	-----------

ESTADO DE COSTOS DE PRODUCTOS FABRICADOS

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inv. De Prod Terminado (inicial)	\$ -	\$ 12.375.000	\$ 24.750.000	\$ 16.161.746	\$ 16.642.937	\$ 17.145.050	\$ 17.657.623
Inv. De Prod Proceso(inicial)							
Materiales Directos	\$ 41.250.000	\$ 123.750.000	\$ 120.360.000	\$ 127.687.040	\$ 135.477.475	\$ 143.726.700	\$ 152.031.415
Mano de Obtra Directa	\$ -	\$ -	\$ 26.007.768	\$ 27.720.641	\$ 28.544.100	\$ 29.390.823	\$ 30.213.508
CIF	\$ 13.935.000	\$ 14.415.000	\$ 70.899.904	\$ 72.869.491	\$ 74.927.446	\$ 77.077.919	\$ 79.301.262
Total Cotso de Fabricación	\$ 55.185.000	\$ 138.165.000	\$ 217.267.672	\$ 228.277.172	\$ 238.949.021	\$ 250.195.443	\$ 261.546.185
Inventario Producto en Proceso Final	0	0	0	0	0	0	0
Costo de Productos Fabricados	\$ 55.185.000	\$ 138.165.000	\$ 217.267.672	\$ 228.277.172	\$ 238.949.021	\$ 250.195.443	\$ 261.546.185
Total Costo de Productos fabricados	\$ 55.185.000	\$ 150.540.000	\$ 242.017.672	\$ 244.438.918	\$ 255.591.959	\$ 267.340.492	\$ 279.203.808
Inventarios de Productos Terminado	\$ 12.375.000	\$ 24.750.000	\$ 16.161.746	\$ 16.642.937	\$ 17.145.050	\$ 17.657.623	\$ 17.657.623
Costo de Producto Fabricado y vendo	\$ 42.810.000	\$ 125.790.000	\$ 225.855.926	\$ 227.795.981	\$ 238.446.909	\$ 249.682.869	\$ 261.546.185

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas Netas	\$ 46.250.000	\$ 142.500.000	\$ 299.250.000	\$ 323.646.600	\$ 350.028.430	\$ 378.550.145	\$ 409.412.750
(-) Costo de los productos F y V.	\$ 42.810.000	\$ 125.790.000	\$ 225.855.926	\$ 227.795.981	\$ 238.446.909	\$ 249.682.869	\$ 261.546.185
(=) Utilidad Bruta	\$ 3.440.000	\$ 16.710.000	\$ 73.394.074	\$ 95.850.619	\$ 111.581.521	\$ 128.867.276	\$ 147.866.565
(-) Gtos Administrativos (MO)	\$ 7.869.305	\$ 7.874.105	\$ 9.499.222	\$ 9.783.526	\$ 10.076.216	\$ 10.377.543	\$ 10.682.965
(-) Gtos Ventas (Nomina)	\$ 6.654.067	\$ 6.658.867	\$ 5.401.056	\$ 5.563.088	\$ 5.729.980	\$ 5.901.880	\$ 6.078.936
(=) Utilidad Operacional	\$ (11.083.372)	\$ 2.177.028	\$ 58.493.797	\$ 80.504.005	\$ 95.775.325	\$ 112.587.853	\$ 131.104.664
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(=)utilidad antes de impuestos	\$ (11.083.372,00)	\$ 2.177.028,00	\$ 58.493.796,71	\$ 80.504.005,06	\$ 95.775.325,04	\$ 112.587.853,44	\$ 131.104.664,31
(-) Impuestos (34%)	\$ (3.768.346,48)	\$ 740.189,52	\$ 19.887.890,88	\$ 27.371.361,72	\$ 32.563.610,51	\$ 38.279.870,17	\$ 44.575.585,87
(=) Utilidad Neta	\$ (7.315.025,52)	\$ 1.436.838,48	\$ 38.605.905,83	\$ 53.132.643,34	\$ 63.211.714,52	\$ 74.307.983,27	\$ 86.529.078,45
(+) depreciaciones	0	0	20800000	20800000	20800000	20800000	20800000
(+/-) diferencia de proveedores							
(+/-) diferencia de deudores clientes							
Flujo de Caja Operativo	\$ (7.315.025,52)	\$ 1.436.838,48	\$ 59.405.905,83	\$ 73.932.643,34	\$ 84.011.714,52	\$ 95.107.983,27	\$ 107.329.078,45
(-) Compra de Activos		\$ 318.000.000					
(+) Venta de Activos		0	1	2	3	4	5
Flujo de Inversiones	\$ (7.315.025,52)	\$ (316.563.161,52)	\$ 59.405.905,83	\$ 73.932.643,34	\$ 84.011.714,52	\$ 95.107.983,27	\$ 107.329.078,45
Creditos		\$ (316.563.161,52)	\$ 57.746.459	\$ 69.859.860	\$ 77.166.190	\$ 84.918.032	\$ 93.152.837
Amortización Credito							

ROA = UTILIDADES \$ 1.436.838,48 2,874%
ACTIVO TOTAL \$ 50.000.000,00

VPN \$ 66.280.216,53
TIR 9,24%
TIO 2,874% ROA de los periodos 2015

4 CONCLUSIONES

Comparando la tasa de oportunidad asignada para este caso por ser una empresa que ya tiene un historial de ventas como distribuidora, se asigna la tasa de oportunidad con el ROA para hacer una comparación de las ventajas o desventajas porcentualmente hablando se evidencio un porcentaje de tasa de oportunidad de 2.874% y una TIR de 9.24%, teniendo como diferencia un 6.37% que indica rentabilidad en el cambio de nicho de mercado al que se quiere entrar a competir.

Se recomienda a los socios hacer la inversión de la que se habla y realizar una financiación para la compra de los activos fijos y materias primas que requiere el negocio, además de generar la oportunidad de implementar nuevos cargos laborales, mayores utilidades, reconocimiento y mayor cobertura en el mercado industrial.

BIBLIOGRAFIA

- (1991). En I. J. Duchos, *Nueva Enciclopedia Temática Planeta*. Planeta S.A.
- (2002). En P. Ballús, *Mi Secundaria*. Thema Equipos Editoriales SA.
- Speight, J. G. (2012). *Chemical Process and Design Handbook*. Ed. McGraw-Hill.
- Indura Group Air Products. (s.f.). Recuperado el 05 de 11 de 2015, de http://www.indura.net/productos_detalle.asp?idq=4
- Soto, C. A. (2011). *Costos para pyme*. En C. A. Soto, *Costos para pyme*. Ecoe Ediciones.
- Gonzalo, S. V. (2011). *Contabilidad de costos*.
- Colín, J. G. (2014). *Contabilidad de costos*. McGraw-Hill Interamericana.
- Lozano, R. M. (2012). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá D.C.
- Colín, J. G. (2008). *Contabilidad de costos*. Mc Graw Hill.
- <http://www.parkerfiltracion.com.mx/productos.html>
- Rojas, M. (1998). *Formulación y evaluación de proyectos para ingenieros*. Eco ediciones.
- Orozco, J. d. (2013). *Evaluación financiera de proyectos*. Ecoe ediciones.
- <http://www.cryoplants.es/plantas-acetileno>

- *Robert, A. (2009). Flujo grama. El Cid editor.*
- *<http://www.rexarc.com/>*

Anexo 2 Orden de trabajo.

ORDEN DE TRABAJO CILINDROS CLIENTE								
EMPRESA								
TRABAJO:						CODIGO		
RESPONSABLE:			INICIO			FIN		
OBSERVACIONES:								
FECHA	OT-AC	CLIENTE	CILINDRO	PRODUCTO	DIAGNOSTICO	LABOR A REALIZAR	FECHA DE ENTREGA	REALIZO / AUTORIZO
	OT-AC-001							
	OT-AC-002							
	OT-AC-003							
	OT-AC-004							
	OT-AC-005							
	OT-AC-006							
	OT-AC-007							
	OT-AC-008							
	OT-AC-009							
	OT-AC-010							
	OT-AC-011							
	OT-AC-012							
	OT-AC-013							
	OT-AC-014							
	OT-AC-015							
	OT-AC-016							
	OT-AC-017							
	OT-AC-018							
	OT-AC-019							
	OT-AC-020							
	OT-AC-021							
	OT-AC-022							
	OT-AC-023							
	OT-AC-024							

Anexo 3. Cotización Materia Prima



COMERCIAR ARAVI LTDA
NIT. 800.231.041-5

Bogotá D.C., Noviembre 17 de 2015.

Señores
PATRICIA ALGARRA
Ciudad

Respetados señores:

De acuerdo a su amable solicitud a continuación enviamos la cotización requerida.

CUÑETE CARBURO DE CALCIO X 115 KG – GRANO 15/25

PRECIO KG \$3.200 MÁS IVA

Quedamos atentos a sus inquietudes.

Cordialmente

ALFONSO ROA
GERENTE GENERAL