

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE REDUCTOR DE TENSIÓN SUPERFICIAL  
DESENGRASANTE BIODEGRADABLE PARA LA INDUSTRIA  
PETROQUÍMICA.**

**ALVARO ANDRES PADILLA LOBO 2020045  
JULIAN ANDRES PEREIRA CARDEÑO 2020029**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOQUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
BUCARAMANGA  
2008**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE REDUCTOR DE TENSIÓN SUPERFICIAL  
DESENGRASANTE BIODEGRADABLE PARA LA INDUSTRIA  
PETROQUÍMICA.**

**ALVARO ANDRES PADILLA LOBO 2020045  
JULIAN ANDRES PEREIRA CARDEÑO 2020029**

Trabajo de grado presentado como requisito para  
Optar al titulo de Ingeniero Químico

Director  
Ing. Químico PhD. LEONARDO ACEVEDO DUARTE

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOQUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
BUCARAMANGA  
2008**

*A Dios por ser la fuerza vital, a mis padres Patricia Lobo Alvarez y Alvaro Padilla Machado por ser el motor de mi vida, a mi hermano Walter Padilla Lobo por su amistad y compañía, a mi tía Maria Eugenia Alvarez Navarro por su ayuda incondicional y apoyo para la materialización de mis sueños, a mis abuelas por brindarme su brazo en este proceso de formación, a mis tíos, demás familiares y amigos por su respaldo en muchas horas de cansancio y sacrificio, por su solidaridad y confianza en la aventura de la vida.*

*Álvaro Andrés Padilla Lobo*

*mi familia, mi madre Rosalba por su dedicación, cuidados, cariño y amor incondicional, mi padre Pedro Félix quien trabaja sin descanso por sus hijos, sus buenos consejos y su interés por hacerme una mejor persona, mis hermanitas Juanita y Marcela por acompañarme con su alegría y por generar en mí el deseo de mejorar con el fin de ser su modelo a seguir.*

*A Dios por permitirme vivir y en agradecimiento por el cumplimiento de mis más sinceras peticiones.*

*Julián Andrés Pereira Cardena*

## AGRADECIMIENTOS

*Al Doctor Leonardo Acevedo director del proyecto por su apoyo y asesoría a lo largo del desarrollo del trabajo de grado.*

*Al Doctor Ramiro Martínez por iniciar en nosotros el gusto por la ingeniería de procesos y por su colaboración desde la dirección de escuela de ingeniería química.*

*Al Doctor Guillermo Arenas Seleey por su impulso y guía en el proceso de convertir ideas en realidades emprendedoras.*

*Al Ingeniero Guillermo Acero y los técnicos Wilson Carreño y Eduardo Carreño por su tiempo y colaboración incondicional en el uso de los equipos y herramientas de la escuela.*

*A los amigos de Quilmes por todos los buenos momentos vividos a lo largo de la carrera.*

*A la ingeniera Liliana Garzón por toda su colaboración y apoyo durante el proceso de elaboración del trabajo de grado.*

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
1. GENERALIDADES .....	3
1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SURFACTANTES .....	3
1.1.1. ANFÍFILOS .....	3
1.1.2. TENSIOACTIVOS Y/O SURFACTANTES.....	4
1.2. Aplicaciones de los Surfactantes.....	7
1.3. Biodegradabilidad y Protección del ambiente .....	8
2. ESTUDIO DE MERCADO .....	10
2.1. Análisis de la demanda o mercado potencial.....	10
2.2. Análisis de la oferta .....	11
2.3. Ventajas competitivas .....	12
2.4. Análisis de proveedores. ....	13
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	14
3.1. Análisis del Proceso .....	14
3.2. Balances de materia .....	15
3.3. Especificaciones del producto.....	16
3.4. Distribución en planta .....	17
3.5. Localización de la planta. ....	17
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO .....	19
4.1. Descripción general de la empresa .....	19
4.2. Perfil Empresarial. ....	19
4.2.1. Misión.....	20
4.2.2. Visión.....	20
4.3. Estructura Organizacional. ....	20
5. ESTUDIO ECONÓMICO. ....	22
5.1. Indicadores de viabilidad económica.....	22
5.2. Análisis de sensibilidad.....	23
6. CONCLUSIONES .....	24
7. RECOMENDACIONES.....	25
BIBLIOGRAFÍA .....	26

## LISTA DE FIGURAS

Figura. 1 Diagrama esquemático de una interfase aceite/agua con moléculas de surfactantes adsorbidas. ....	4
Figura 2. Micela.....	5
Figura 3 Solubilización micelar.....	6
Figura 4. Fenómenos puestos en juego en la acción detergente.....	8
Figura 5. Consumo de de desengrasante de las empresas petroleras .....	11
Figura 6. Diagrama de bloques de proceso general de la planta .....	15
Figura 7. Balance De Masa Global Del Proceso .....	15
Figura 8. Logo Empresa.....	19
Figura 9. Organigrama de la empresa.....	21
Figura 10. Flujo de fondos.....	23

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de precios .....	12
Tabla 2. Balance de masa global del proceso.....	16
Tabla 3. Indicadores de viabilidad economica.....	22

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Análisis De La Competencia.....	29
Anexo B. Análisis de Proveedores .....	30
Anexo C. Descripción Del Proceso .....	31
Anexo D. Hoja De Seguridad .....	32
Anexo E. Datos De Laboratorio.....	36
Anexo F. Ficha Técnica.....	37
Anexo G. Distribución En Planta .....	41
Anexo H. Localización de la Planta .....	42
Anexo I. Micro Localización De La Planta .....	43
Anexo J. Aspectos Legales .....	44
Anexo K. Certificado Cámara De Comercio. ....	47
Anexo L. Certificado RUT .....	48
Anexo M. Pasos Para Cambio De Régimen Simplificado A Régimen Común De Una Empresa. ....	49
Anexo N. Perfiles y Funciones .....	58
Anexo O. Nomina .....	63
Anexo P. Costo de equipos de producción y de oficina. ....	64
Anexo Q. Calculo de la inversión fija y descripción del flujo de caja .....	66
Anexo R. Determinación grafica del punto de equilibrio.....	68
Anexo S. Amortización De La Deuda <sup>[43]</sup> .....	69
Anexo T. Análisis de sensibilidad y riesgos.....	70

## RESUMEN

**TITULO:** ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE REDUCTOR DE TENSIÓN SUPERFICIAL DESENGRASANTE BIODEGRADABLE PARA LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA. \*

**AUTORES:** PADILLA LOBO, Alvaro Andrés. PEREIRA CARDEÑO Julián Andrés. \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Tensión superficial, Surfactantes, Tensoactivo, Estudio técnico, Desengrasante, Análisis económico.

### DESCRIPCIÓN

En el presente trabajo se estudia la factibilidad técnica y económica para la instalación de una planta productora de un reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable para la empresa PQA la cual es 100 % nacional y que se determina, por su objeto, en una generadora de empleos directos e indirectos.

Este producto es de uso especial y frecuente en la industria petroquímica, básicamente confiere la capacidad de reducir la tensión superficial e interfacial a hidrocarburos petrogénicos, además de poseer una acción detergente extremadamente eficaz, deflocular y emulsificar grasas y aceites.

Inicialmente se analizan las características de los tensoactivos o surfactantes y los problemas de contaminación que causan en las aguas de desecho.

La demanda del reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable GRASSWASH se cuantifica y proyecta sobre la base del volumen de venta a nivel nacional. El proceso de fabricación de este producto, al igual que las materias primas, se considera secreto industrial, sabiendo que la disponibilidad de materias primas y la eficiencia del proceso no son ningún problema. Por consideraciones de disponibilidad y abastecimiento de materias primas, y costos de transporte, se elige la localización de la planta en la zona industrial de Gachancipa Cundinamarca según el plan de ordenamiento territorial, para operar con una capacidad instalada de 113449 (lt/año) por cada reactor.

La inversión total de la planta asciende a \$ 232'489.000, para cuyo financiamiento se considera un préstamo pagadero a 5 años.

Los criterios de factibilidad dados por los indicadores económicos demuestran que el proyecto es rentable para los precios actuales de mercado de las materias primas y productos.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ing. Físicoquímicas. Ingeniería Química. Directo PhD. Leonardo Acevedo Duarte

## ABSTRACT

**TITLE:** FEASIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT OF A SURFACE TENSION REDUCER DEGREASING BIODEGRADABLE FOR THE PETROCHEMICAL INDUSTRY.\*\*

**AUTHORS:** PADILLA LOBO, Alvaro Andrés. PEREIRA CARDEÑO Julián Andrés.\*\*

**KEY WORDS:** Surface tension, Surfactants, technical study, Degreaser, Economic analysis

### DESCRIPTION

The work below Studies the technical and economic feasibility for the installation of a production plant of a surface tension reducer degreasing biodegradable for PQA, which is a 100% national industry and also an important source of direct and indirect employment.

This product needs an special use and it is very frequent in the petrochemical industry, basically gives the ability to reduce the superficial and interphacial tension to petrogenic oil, it also gives the ability to own a detergent action extremely effective and emulsified fats and oils.

The demand for the surface tension reducer degreasing biodegradable GRASSWASH is quantified and projected on the basis sales volume in the national market. The production process for this product, as well as raw materials, is considered an industrial secret, knowing that the availability of raw materials and the efficiency of the process are not a big problem. By considerations of supply and availability of raw materials and transportation costs, the location for the plant was chosen to be in Gachancipa Cundinamarca according to the POT, to operate with an installed capacity of 113 449 (l/y) for each reactor.

The total investment for the plant amounts to \$ 232'489.000, for which funding is considered a loan to be paid in five (5) years.

The feasibility criteria given by the economic indicators show that the project is profitable according to the actual prices on the market of raw materials and products.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ing. Físicoquímicas. Ingeniería Química. Directo PhD. Leonardo Acevedo Duarte

## INTRODUCCIÓN

Las crecientes exigencias en materia ambiental han llevado a las empresas a asumir una posición más proactiva frente al manejo de los temas ambientales que diariamente replantean sus procesos productivos. Es así como vemos que al interior de las organizaciones, especialmente en el sector petrolero, se han desarrollado esquemas de gestión ambiental con el objeto de incluir la variable de protección al medio ambiente a todos sus procesos.

Los procesos de limpieza y mantenimiento industrial generan la necesidad de productos eficaces y que a la vez cumplan con los estándares ambientales contribuyendo con un alto porcentaje de biodegradabilidad. Con este objetivo se realiza el presente estudio de factibilidad para el montaje de una planta productora de reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable GRASSWASH partiendo de la base de la empresa PQA productos químicos y asesorías creada en el año 2005 por los autores del presente proyecto, la cual ha venido manejando con producción a pequeña escala el mercado de la limpieza institucional en el área metropolitana de Bucaramanga.

Se pretende aumentar el mercado objetivo de la empresa y la capacidad a instalar de la planta con el fin de suplir la demanda del sector petrolero, mediante la fabricación y comercialización de un producto de gran utilidad para el mantenimiento y limpieza de todo equipo e instalación que tenga contacto con hidrocarburos, dicho producto es un reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable que trabaja con gran desempeño en todo tipo de superficies lavables y es fabricado mediante procesos fisicoquímicos definidos a partir de los resultados arrojados por pruebas de laboratorio y pruebas de campo. El hecho de ser biodegradable facilita la disposición final de las aguas de lavado pues no se requiere la aplicación de procesos u operaciones adicionales, lo cual se relaciona con la PML (Producción más Limpia) y productos verdes.

La eficacia y efectividad del producto para la limpieza industrial depende directamente de sus cualidades como surfactante reductor de tensión superficial entendiéndose por surfactante un “Compuesto con actividad interfacial o superficial” dicha actividad se resume como la adsorción de las moléculas del surfactante en la superficie de un solvente disminuyendo la tensión superficial de este lo cual es una medida de la disminución de la energía libre superficial del sistema. (Véase Capítulo 1).

Es pertinente enunciar que en el cuerpo principal del presente proyecto se realiza una descripción del estudio con sus diferentes componentes entre los cuales se encuentran los análisis de mercado, técnico, Administrativo y económico financiero con el fin de guiar al lector de manera general. Por medio de los anexos se da la oportunidad al lector especializado de tener un mayor conocimiento en aspectos fundamentales como el diseño, características y ficha técnica del producto, aspectos legales para el montaje de la planta, determinación del punto de equilibrio, análisis de sensibilidad y en general se profundiza en cada uno de los contenidos con el objetivo de darles validez y soporte.

## 1. GENERALIDADES

En el presente capítulo se hace referencia a productos denominados desengrasantes, teniendo en cuenta que su calidad y fuerza como limpiadores dependen fundamentalmente de contenidos activos denominados surfactantes, cuya presencia en un producto específico le confiere la disminución de la tensión superficial y por tanto la resistencia de una suciedad para ser retirada de una superficie. Una adecuada dosificación de surfactantes en últimas repercute en menor energía y cantidad de material necesarios para una determinada limpieza. Por otra parte, los desengrasantes y productos para la limpieza en la actualidad deben cumplir con cada vez más rigurosas normas de protección de la naturaleza de ahí la importancia de la biodegradabilidad.

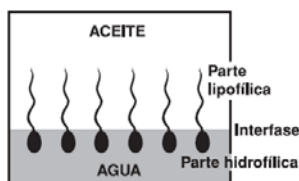
### 1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SURFACTANTES.

A continuación se definen las características de los surfactantes además de explicar el fenómeno por medio del cual estos reducen la tensión superficial permitiendo la acción limpiadora del desengrasante.

#### 1.1.1. ANFÍFILOS

La molécula típica de un anfífilo tiene dos partes: un grupo polar que contiene heteroátomos y un grupo apolar o poco polar que es en general un grupo hidrocarbonado <sup>[1]</sup>. Ver Figura 1.

La parte polar posee afinidad por los solventes polares en particular el agua y se denomina comúnmente la parte hidrófila o hidrofílica. Por el contrario el grupo apolar se llama la parte hidrófoba o hidrofóbica, o bien lipofílica. <sup>[2]</sup>



Fuente: Hercilio Rivas y Xiomara Gutiérrez, LOS SURFACTANTES: COMPORTAMIENTO Y ALGUNAS DE SUS APLICACIONES EN LA INDUSTRIA PETROLERA.

Figura. 1 Diagrama esquemático de una interfase aceite/agua con moléculas de surfactantes adsorbidas.

### 1.1.2. TENSIOACTIVOS Y/O SURFACTANTES

Las moléculas de anfífilo muestran una fuerte tendencia a migrar a las interfases, de forma tal, que su grupo polar se encuentre dentro del agua y su grupo apolar se encuentre orientado hacia un solvente orgánico o en la superficie.

El término "surfactant" en inglés no tiene una traducción exacta en español, lengua en la cual se usa el término genérico de "tensoactivo", que se refiere a una actividad o a una acción sobre la tensión superficial o interfacial, es decir sobre la energía libre de Gibbs. Este término es equivalente a surfactante solo si se supone que la actividad superficial o interfacial se traduce necesariamente por un descenso de la tensión, lo cual es verdad en la mayor parte de los casos que tienen un interés práctico. Usaremos el neologismo "surfactante".<sup>[1]</sup>

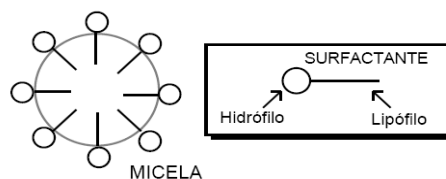
Los Surfactantes pueden clasificarse en aniónicos, no iónicos, catiónicos, anfóteros y poliméricos, las materias primas utilizadas en la industria de los surfactantes son aceites y grasas naturales (triglicéridos), aceites extraídos de la madera, lignina y derivados, materias primas de origen petrolero como lo son alquilato para alquil bencenos, parafinas, olefinas, alquilatos lineales y aromáticos.<sup>[16]</sup>

Todas las propiedades y usos de los surfactantes provienen de su capacidad de adsorberse a las interfases y su tendencia a asociarse para formar estructuras organizadas.

Cuando una molécula de surfactante se coloca en una interfase agua-aire, agua-aceite, ella puede orientarse de manera a que el grupo polar esté en el agua, mientras que el grupo apolar se ubica "fuera" del agua, en el aire o en el aceite.

A concentraciones muy bajas, las moléculas de surfactante en solución, se difunden hacia la interfase donde se adsorben, promoviendo una disminución de la energía libre interfacial y por tanto de la tensión superficial. A medida que la concentración del surfactante en la solución aumenta, se incrementa el número de moléculas disponibles para adsorberse en la superficie y la tensión superficial continua disminuyendo, el descenso de la tensión favorece la deformación y la ruptura de una interfase, la formación de sistemas dispersos como las emulsiones o las espumas <sup>[20]</sup>, la movilización del petróleo residual <sup>[14]</sup>, la limpieza industrial, etc. La velocidad de adsorción viene determinada por la velocidad de difusión de las moléculas del surfactante en la interfase

Eventualmente, se alcanza una concentración de surfactante, a la cual existen suficientes moléculas para saturar la interfase. Si la interfase se satura a una dada concentración de surfactante, la tensión superficial permanece constante, a pesar de que se produzcan aumentos posteriores en dicha concentración. A partir de esta concentración, las moléculas que no tienen cabida en la interfase comienzan a formar agregados entre ellas en forma monomolecular aumentando hasta que se forman las primeras micelas, esta propiedad es conocida como Asociación <sup>[4]</sup>. Ver figura 2.

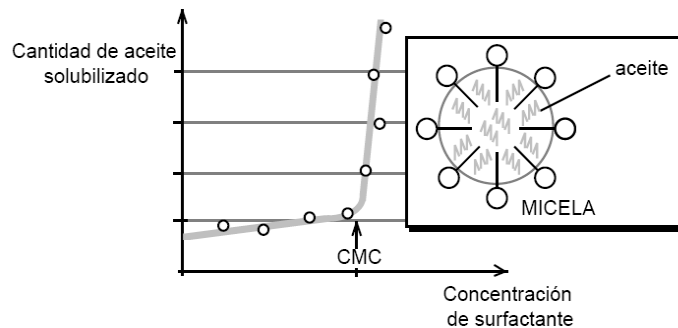


Fuente: SALAGER, J.-L., CUADERNO FIRP S311-A.

Figura 2. Micela

En solución acuosa la fuerza motriz principal que favorece la formación de micelas es el efecto hidrófobo, es decir, la sustracción de la parte apolar del surfactante del contacto con las moléculas del agua y la formación de un contacto más favorable desde el punto de vista energético con las partes apolares de otras moléculas de surfactante.

La micelización se produce a una concentración particular (llamada "concentración micelar crítica" o CMC)<sup>[3]</sup>. A partir de la CMC, la solubilización aumenta considerablemente, y por ejemplo el hidrocarburo penetra dentro del corazón de las micelas. La micela puede entonces jugar el papel de una pequeña cápsula que se debería llamar monocápsula, además puede incorporar ciertas sustancias afílicas no en su interior pero si bajo la forma de comicelización. La fase donde se encuentra el surfactante, se conoce como solución micelar o también se puede llamar micro emulsión. Ver Figura 3.



Fuente: SALAGER, J.-L., CUADERNO FIRP S311-A

Figura 3 Solubilización micelar

Otra característica muy relacionada es la Mojabilidad y el Angulo de Contacto <sup>[21,22]</sup> donde se requiere de la interacción de un líquido con un sólido. Esta interacción permite, entre otros fenómenos el esparcimiento del líquido sobre el sólido, la penetración del líquido en un medio poroso o el desplazamiento de un líquido por otro en una superficie.

El ángulo de contacto, es un parámetro que puede ser observado directamente y describe la compatibilidad entre un líquido y un sólido. Si  $\theta < 90^\circ$  el líquido moja al sólido, si  $\theta > 90^\circ$  el líquido no moja el sólido y si  $\theta = 0$ , el líquido se esparce totalmente sobre el sólido o lo que es lo mismo el sólido es totalmente mojable por el líquido.

## 1.2. Aplicaciones de los Surfactantes.

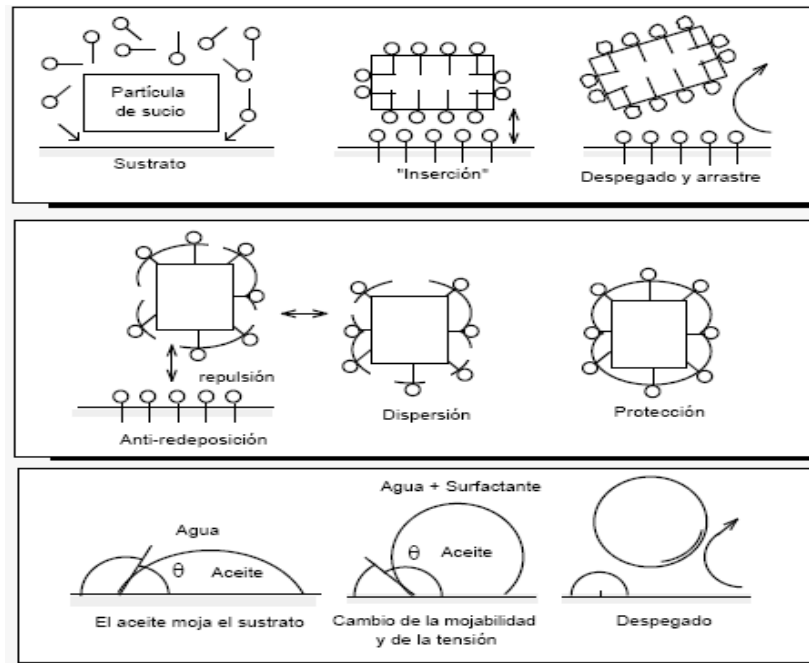
Las actividades agrícolas y la industria agro-alimentaria utilizan ampliamente los surfactantes. Los productos fitosanitarios se pulverizan bajo forma de aerosol (tensoactivo) el cual, a veces contiene una fase orgánica dispersa (emulsionante) para disolver los herbicidas y los insecticidas. La aplicación fitosanitaria tiene como meta recubrir la superficie tratada de una capa de producto (humectante).

Entre las aplicaciones de procesos industriales está la flotación de minerales donde los surfactantes se adsorben sobre las partículas de mineral pero no sobre las de ganga, logrando así su separación <sup>[5]</sup>. Otros de los usos de los surfactantes en la industria son lixiviación del mineral de uranio, extracción por solvente - ruptura de emulsiones, separación por evaporación o destilación, reciclaje de papel usado, fabricación de la pulpa de papel, deshidratación de un medio granulado y surfactantes en la industria textil.

Entre los procesos ambientales en los que están involucrados los surfactantes se encuentran tratamiento de aguas aceitosas usadas, derrames petroleros en el mar, extracción por micelas, entre otros y en la industria petrolera como lodos de perforación, estimulación de pozos, recuperación mejorada de petróleo y deshidratación, en conclusión los surfactantes son utilizados para enfrentar los problemas provocados por los fenómenos interfaciales desde las operaciones de perforación hasta el condicionamiento de los productos acabados<sup>[6]</sup>.

Desde el punto de vista de las cantidades producidas, la utilización principal de los surfactantes es la formulación de jabones, detergentes desengrasantes y otros

productos para el lavado y la limpieza<sup>[7]</sup>, donde las moléculas de detergente deben poder adsorberse sobre el sucio y sobre el sustrato, y en particular situarse entre ellos para poder separarlos<sup>[8]</sup> y evitar que se aglutine con otras partículas o que se pegue de nuevo al sustrato, para esto se incorporan agentes dispersantes y agentes de antideposición<sup>[9]</sup>. Ver Figura 4.



Fuente: Fuente: SALAGER, J.-L., CUADERNO FIRP S300-S

Figura 4. Fenómenos puestos en juego en la acción detergente

### 1.3. Biodegradabilidad y Protección del ambiente

Los surfactantes de cadena ramificada, degradan lentamente dejando residuos persistentes, otros se descomponen fácilmente por los microorganismos y prácticamente no dejan residuos. La facilidad con que un agente surfactante es descompuesto por acción microbiana en sus formas elementales de composición (carbón, nitrógeno, agua, etc.), se a definido como biodegradabilidad. En los laboratorios la medida de Biodegradabilidad se hace comparando la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos descomponiendo una sustancia (Demanda de oxígeno Biológico o BOD); con la cantidad de oxígeno consumido

por el método usado en los laboratorios químicos cuando se rompe agresivamente la composición de una sustancia (Demanda de Oxígeno Químico COD). Cuando el rompimiento biológico de una sustancia se aproxima a la cantidad de oxígeno requerido por el rompimiento químico, la sustancia puede ser considerada "BIODEGRADABLE. Como regla general, se ha notado que los compuestos de cadena lineal son biodegradables, entre ellos los alquilbencenos sulfonados lineales, olefinas sulfonadas, sulfatos de alcoholes grasos, etc. GRASSWASH posee dentro de su estructura algunos de estos compuestos los cuales lo hacen biodegradable.

El uso de fosfatos como vigorizantes en los detergentes fue atacado por los ambientalistas. Los fosfatos se consideran como los mayores contribuyentes de fósforo a los lagos y ríos, lo que podría acelerar la "eutroficación", afectando la ecología de las aguas, esta estimula el crecimiento excesivo de toda vida acuática. Las algas, alimento básico para la vida animal, crecen en exceso, acumulándose en masas flotantes. Cuando estas mueren causan un olor desagradable y producen problemas en el gusto del agua. Científicos han elegido el fósforo como elemento nutriente a controlar. Esta recomendación fue hecha sin probar que solo la disminución de fosfatos podría tener algún efecto sobre el crecimiento de las algas en tales aguas. El porcentaje de fosfatos que posee GRASSWASH es inofensivo para la naturaleza, por el contrario ofrecen cierta ventaja ya que los polifosfatos hidrolizan a ortofosfatos en las cloacas y plantas de tratamiento, estos son completamente naturales y seguros químicamente, esenciales para toda vida sobre la tierra y han estado en las aguas desde que la vida se inicio en el planeta.

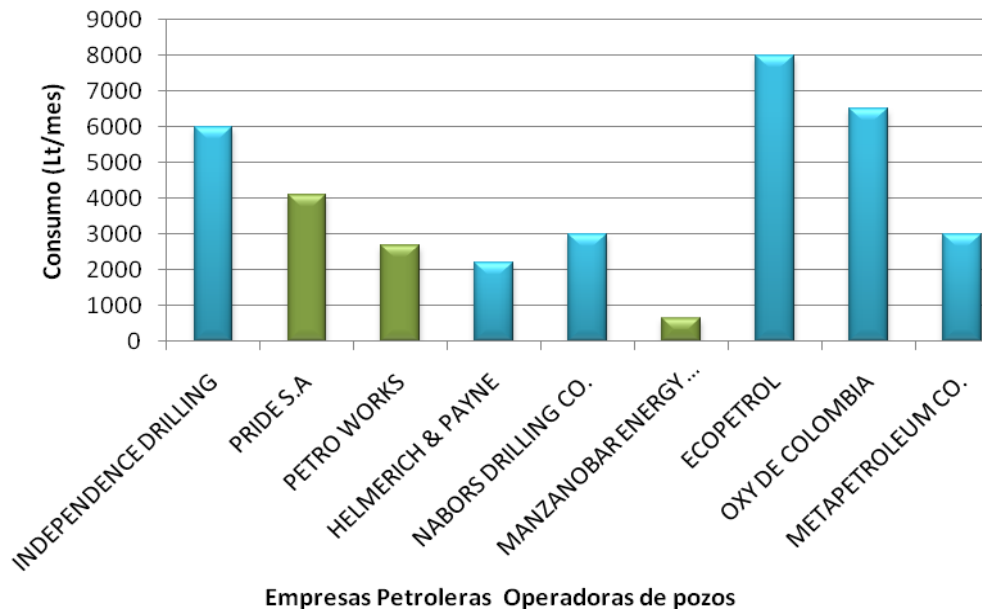
## **2. ESTUDIO DE MERCADO**

El campo de acción del reductor de tensión superficial GRASSWASH es muy amplio sin embargo el estudio de mercado estará dirigido a la industria petrolera aprovechando el alcance del producto y su eficaz comportamiento en este campo. Si bien, la mayor parte la demanda sería para atender necesidades de limpieza y mantenimiento de los equipos, el producto puede ser utilizado en actividades diarias de los campos petroleros o en cualquier superficie afectada por un compuesto de hidrocarburo.

Se procede a determinar la demanda objetivo compuesto por las empresas dedicadas a la explotación adecuación y procesamiento de petróleo en el país, posteriormente se realiza un Análisis de la oferta, se describen las ventajas competitivas del producto y por último se definen los proveedores

### **2.1. Análisis de la demanda o mercado potencial.**

Evidentemente, hay un crecimiento en el aporte a la producción nacional de petróleo por parte de las compañías con contratación directa, las cuales ya son por sí mismas, un mercado interesante. Así bien, si aumenta la contratación por parte de ECOPETROL con compañías privadas, de aquellos proyectos de campañas exploratorias desarrolladas en el pasado, lo cual ha ocurrido en los últimos cuatro años, podríamos obtener una mayor producción de petróleo a nivel nacional, lo que incurriría en una mayor demanda de los elementos requeridos durante la operación y mantenimiento de los campos e instalaciones petroleras debido a esto el reductor de tensión superficial biodegradable, GRASSWASH surge como una alternativa importante efectiva y amigable con el medio ambiente. Las empresas petroleras y operadoras de pozos tienen una demanda constante de productos desengrasantes para limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones en la figura 5. se ilustran algunas de las más importantes.



Fuente: Autores del Proyecto

Figura 5. Consumo de de desengrasante de las empresas petroleras

La capacidad a instalar de la planta no estará definida por la oferta y demanda de materias primas pues estas no tienen limitantes por tanto dependerá exclusivamente del mercado potencial del producto y de acuerdo a esto a principios del presente año se iniciaron conversaciones informales con tres empresas petroquímicas de las relacionadas en el grafico anterior estas son PRIDE INTERNATIONAL, PETRO WORKS Y MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA quienes han seguido de cerca el desarrollo del proyecto y de la empresa como tal. Se procedió a poner a prueba el producto en campo el cual mostro excelentes resultados y genero especial interés en dichos clientes quienes manifestaron su disposición y compromiso para la utilización del GRASSWASH en sus instalaciones y equipos.

## 2.2. Análisis de la oferta.

La oferta de productos con características reductoras de tensión superficial biodegradable para la industria a nivel nacional se compone de empresas

multiproductos que manejan grandes volúmenes de ventas en áreas como la limpieza y el mantenimiento industrial e institucional entre estas se encuentran EXRO(multinacional) , MAT QUÍMICA Y NCH las cuales dedican un porcentaje de su capacidad instalada a la fabricación de productos con cualidades similares al GRASSWASH entre tanto VARICHEM DE COLOMBIA es una empresa productora y prestadora de servicios para el mantenimiento medio ambiental específicamente de la industria petrolera lo que la convierte en un competidor directo. En el Anexo A se especifican los productos y servicios de las empresas que son objeto de estudio como competencia.

### 2.3. Ventajas competitivas.

El reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable GRASSWASH además de poseer excelentes cualidades surfactantes de limpieza y remoción de suciedad sin aplicar tanto esfuerzo mecánico como los productos de la competencia tiene un precio de lista altamente competitivo con el objetivo de penetrar en el mercado manteniendo a su vez una buena rentabilidad, además se le da al producto el valor agregado del servicio post-venta realizando un seguimiento periódico del funcionamiento de este en planta previa explicación de cómo alcanzar la máxima eficiencia de utilización. En la Tabla 1. se observan los precios de lista para la ciudad de Bogotá tanto del GRASSWASH como de los productos de la competencia para las presentaciones de 5,16 y 55 galones.

PRODUCTO	COSTO TAMBOR POR 5 GALONES EN PESOS (\$)	COSTO TAMBOR POR 16 GALONES EN PESOS (\$)	COSTO TAMBOR POR 55 GALONES EN PESOS (\$)
NCH	261.600 + IVA	716.018 + IVA	2'494.125 + IVA
MATQUIMICA	239.400 + IVA	772.900 + IVA	2'288.200 + IVA
VARICHEM DE COLOMBIA	146.350 + IVA	N/A	1'527.000 + IVA
EXRO	103.890 + IVA	348.886 + IVA	948.360 + IVA
<b>GRASSWASH</b>	<b>95.000 + IVA</b>	<b>280.500 + IVA</b>	<b>875.160 + IVA</b>

Fuente: Autores del Proyecto

Tabla 1. Lista de precios

De esta forma mostramos a los consumidores que la decisión de compra hacia nuestro producto representa grandes beneficios en todos los aspectos con respecto a las otras opciones del mercado.

#### **2.4. Análisis de proveedores.**

La materia prima a utilizar es de fácil adquisición, pues esta es empleada en una cantidad considerable de industrias por tanto no se tiene ningún tipo de limitante en el momento de su consecución. Los insumos para la producción del GRASSWASH se adquirirán en casas distribuidoras tales como BASF, CLARIANT, LIPO, PQP y DISAN, quienes son importadores, representantes o distribuidores. En el Anexo B se especifica la actividad comercial de los proveedores, ubicación y productos de interés utilizados para la producción del GRASSWASH.

Estas compañías distribuidoras fueron seleccionadas por su capacidad de respuesta, las facilidades de pago (créditos), los bajos precios respecto otras compañías, los descuentos por pago de contado y por volumen comprado.

Como conclusión del capítulo se debe especificar que no existen limitantes de materia prima por lo tanto la capacidad a instalar solo depende de la oferta y demanda del producto la cual a causa del aumento de las actividades y trabajos recientes entorno al sector petrolero en el país se presenta como un mercado potencial. Se determina como capacidad a instalar 8036 Lt/mes y se define un precio competitivo para el GRASSWASH con el fin de penetrar en el mercado mostrando a su vez sus excelentes cualidades surfactantes de limpieza y remoción de suciedad.

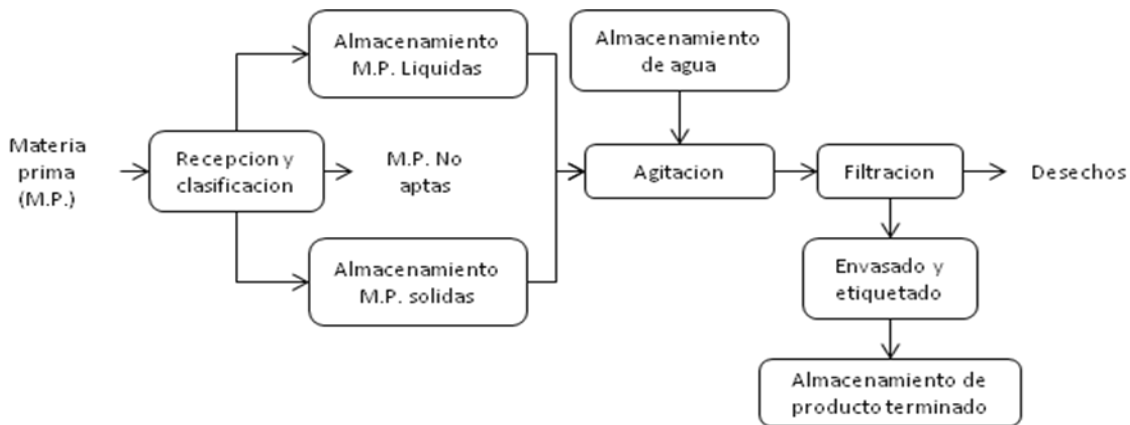
### **3. ESTUDIO TÉCNICO**

Se presenta un análisis del proceso de fabricación y funcionamiento de la planta en donde se describen tiempos de producción por lote, especificaciones de los equipos utilizados y condiciones de operación a su vez se realiza la caracterización de las materias primas y el balance de masa global del proceso por último se especifican las características del producto, ficha técnica y hoja de seguridad.

#### **3.1. Análisis del Proceso**

Se determina la capacidad a instalar para alcanzar la producción de aproximadamente 8036 lt/mes basados de acuerdo a la demanda de PRIDE INC. INTERNATIONAL (4100 lt/mes), PETRO WORKS (2700 lt/mes), MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA (640 lt/mes) y otros (596 lt/mes).

Para la elaboración del GRASSWASH de acuerdo a la capacidad instalada se requiere un reactor Batch con capacidad de 600 litros con agitador, un motor de 1750 rpm (revoluciones por minuto) y un reductor que disminuye a 100 rpm, aunque el diseño de planta cuenta con un reactor auxiliar de las mismas características con el fin de mantener la fabricación de los demás productos de la empresa, además de respaldar un posible aumento de la demanda del GRASSWASH. Temperatura ambiente y presión atmosférica componen las condiciones de operación del proceso. Las materias primas utilizadas son 4 en fase líquida y 3 en fase sólida de ellas hacen parte surfactantes, inhibidores de corrosión, emulsificantes y floculantes entre otros, no es objeto del presente proyecto especificar sus nombres ya que se consideran secreto industrial. En la figura 6 se ilustra el diagrama de bloques del proceso general de la planta, una descripción detallada de cada etapa ilustrada a continuación se puede encontrar en el anexo C.



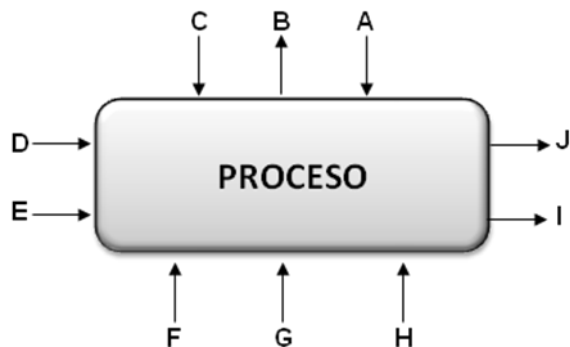
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 6. Diagrama de bloques de proceso general de la planta

### 3.2. Balances de materia

Los cálculos de materia prima requerida se harán sobre la base de producción por lote de 500 lt.

Producción anual (100%Qi)	:	113449	(lt/ año)
Días de Operación, Batch	:	240	(días/año)
Horas de Operación	:	20	(hrs/día)
Producción Requerida (85 % Qi)	:	96432	(lt/año)



Fuente: Autores del proyecto

Figura 7. Balance De Masa Global Del Proceso

CORRIENTE	COMPUESTO	MASA (kg)
A	SURFACTANTE	25
B	IMPUREZAS	10,28
C	INHIBIDOR DE CORROSIÓN	25
D	AMORTIGUADOR DE PH	11,3
E	DISPERSANTE	43,88
F	EMULSIFICANTE	107,85
G	AGENTE DE ANTIDEPÓSICIÓN	73,73
H	SOLVENTE	273,12
I	PERDIDAS	3,36
J	GRASSWASH	546,24

Fuente: Autores del Proyecto

Tabla 2. Balance de masa global del proceso

### 3.3. Especificaciones del producto.

Nombre Común: GRASSWASH

Nombre Químico: Sulfonato de sodio modificado con surfactantes.

Nombre comercial & Sinónimo: Reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable.

GRASSWASH es un excelente desengrasante y dispersante industrial líquido que por su alto poder surfactante remueve la grasa y la suciedad de todo tipo, no es combustible, es un sustituto de la mayoría de los limpiadores de pH alcalinos, es aplicable a cualquier superficie resistente al agua, reemplaza el uso de solventes (Thinner, Varsol, ACPM, Gasolina), es biodegradable y es seguro, en el Anexo D se describe la hoja de seguridad del producto.

En el proceso de diseño del producto se realizaron pruebas de laboratorio con el fin de medir la tensión superficial para diferentes formulaciones y cantidades de solvente incluso se comparó dicha variable con los productos de la competencia mostrando resultados favorables al GRASSWASH que indican la reducción de la tensión superficial específicamente del agua en porcentajes mayores a los reflejados por los productos con características similares. En el Anexo E se

describen los datos obtenidos en el laboratorio entre los cuales se encuentran las pruebas con el tensiómetro superficial Fisher, modelo 20.<sup>[44]</sup>

Posee características tales como: solubilidad del 100% a temperatura ambiente, acción amortiguadora manteniendo un pH básico casi constante, agrega al proceso un grado substancial de inhibición de la corrosión, emulsifica u homogeniza los aceites y grasas en partículas pequeñas dispersándolas aún en agua, defloclula las masas aglomeradas en partículas muy finas que tienden a repelerse unas a otras y no menos importante la acción detergente que diseminan la grasa y los depósitos de mugre en pequeñas partículas suspendidas que se desintegran sin redepositarse en las superficies recién lavadas. Ver Anexo F para una descripción detallada de las características del producto por medio de su ficha técnica.

### **3.4. Distribución en planta.**

Para la ordenación física de los elementos industriales se determino de acuerdo a la Integración de personal, maquinaria y equipo auxiliar, la minimización de movimientos entre las operaciones de producción, la obtención de una secuencia apropiada de materiales y equipo para evitar demoras y retrasos, una adecuada distribución de espacios verticales y horizontales que genere seguridad industrial y satisfacción para el trabajador y a su vez permita flexibilidad en el proceso productivo. Se definió la distribución en planta “Por proceso” que supone la conjugación de áreas bien definidas, adaptadas para la elaboración del producto. La distribución de la planta se ilustra en el Anexo G.

### **3.5. Localización de la planta.**

La planta de localizara en el Municipio de Gachancipa el cual se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca 52 Km al noreste de Bogotá DC sobre la vía panamericana o troncal del norte con esto se busca tener un fácil acceso tanto a proveedores de materia prima como a consumidores del producto

con el fin de reducir significativamente los costos de transporte además de cumplir con las disposiciones del plan de ordenamiento territorial e incluso con requerimientos de uso del suelo. <sup>[29]</sup> Por medio de los Anexos H e I se ilustra la macro y micro localización de la planta respectivamente.

El diseño y distribución de la planta ilustran una interacción entre los subprocesos sencilla efectiva y funcional, a su vez la definición de las características y especificaciones técnicas del producto le dan un soporte ante el mercado y facilitan el entendimiento de su acción surfactante. La localización de la planta se establece en la ciudad de Gachancipá, Cundinamarca por su facilidad de comunicación con los diferentes participantes del proceso como proveedores y clientes.

## 4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Se realiza una descripción general de la empresa especificando el perfil empresarial y su estructura organizacional.

### 4.1. Descripción general de la empresa

PQA es una empresa joven, santandereana, dedicada a la fabricación y comercialización de productos encaminados a la limpieza industrial e institucional como desengrasante industrial, ambientadores, multiusos, jabones para manos, desinfectantes, jabón líquido para lavadoras, entre otros. La Empresa está interesada en aumentar su capacidad instalada y optimizar el montaje de la planta para la producción de un reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable enfocado a la limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones en la industria petroquímica. En el momento de la constitución de una empresa es necesario cumplir con una serie de pasos exigidos por el estado estos se ilustran en el anexo J. En los Anexos K y L respectivamente se describen los documentos de la empresa que acreditan su existencia, el registro de cámara de comercio y el RUT.

### 4.2. Perfil Empresarial.

La razón social de la empresa es PQA PRODUCTOS QUÍMICOS Y ASESORÍAS, régimen simplificado con eslogan “Calidad, Servicio y Confiabilidad”. El logo de la empresa se muestra a continuación.



Fuente: Autores del Proyecto  
Figura 8. Logo Empresa

La organización debido al aumento de su producción y volumen de ventas requiere el cambio de régimen simplificado a régimen común por las limitaciones legales que tienen los pequeños contribuyentes. <sup>[42]</sup> Como descripción de los pasos necesarios para el cambio de régimen se incluyó el Anexo M.

#### 4.2.1. Misión.

“Poner a disposición de las Empresas, los diferentes elementos que resuelvan los problemas de Limpieza y Desinfección y que tanto como los productos y el recurso humano que brinda nuestra organización sea aprovechado para ser incorporado a todos los actores que integran la industria.

Lo más importante es que nuestros clientes sepan que al trabajar con nosotros, sus instalaciones se mantendrán en excelentes condiciones, puesto que garantizamos un servicio eficaz y eficiente; fortalecemos lazos de confianza, trabajamos con ahínco y compromiso, y que en caso de algún inconveniente, pueden contar con nuestra colaboración para ayudar a resolverlos, sabiendo que somos un grupo al servicio del sector Industrial.”

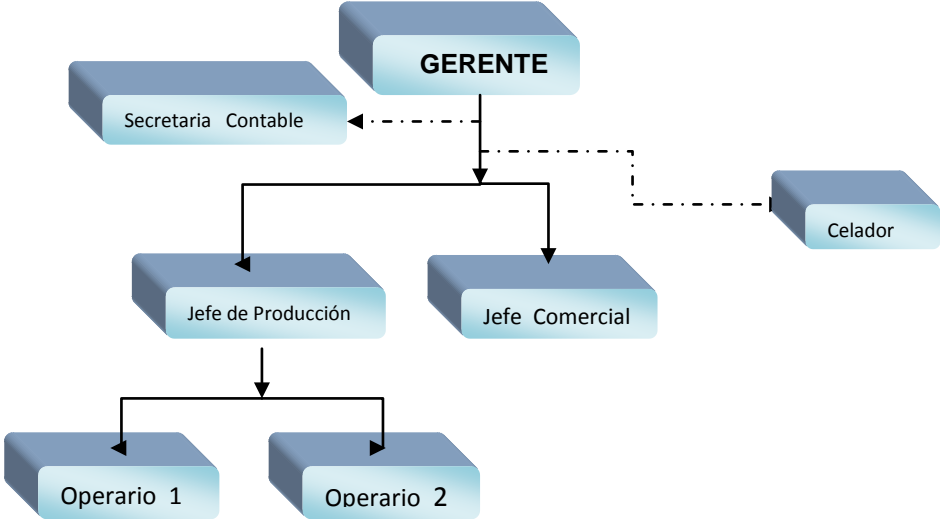
#### 4.2.2. Visión.

“Ser una empresa líder en el desarrollo de productos de Limpieza y Desinfección. Esto nos permitirá continuar siendo una organización de Calidad acorde a los últimos desarrollos e innovaciones que la Industria Química nos pueda ofrecer con el fin de satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Entregaremos productos de vanguardia porque sabemos que en el medio la constante es el cambio.

### **4.3. Estructura Organizacional.**

Se presenta el organigrama de la empresa orientado al mejoramiento continuo de la calidad del producto y a mantener un buen ambiente de trabajo en todos los

niveles de la organización. En el Anexo N se definen las funciones específicas de cada uno de los cargos y en el Anexo O la nomina.



Fuente: Autores del Proyecto

Figura 9. Organigrama de la empresa.

## 5. ESTUDIO ECONÓMICO.

Se realiza un análisis financiero de las variables que incluyen los costos asociados a la operación diaria de la planta como el total de costos fijos y variables de fabricación entre los cuales se encuentran la inversión inicial, los costos de materia prima, la nómina del personal y otros. Relacionando dichos costos con las entradas de capital dadas por las ventas del reductor de tensión superficial desengrasante biodegradable GRASSWASH con el fin de obtener y evaluar los indicadores de viabilidad económica.

### 5.1. Indicadores de viabilidad económica.

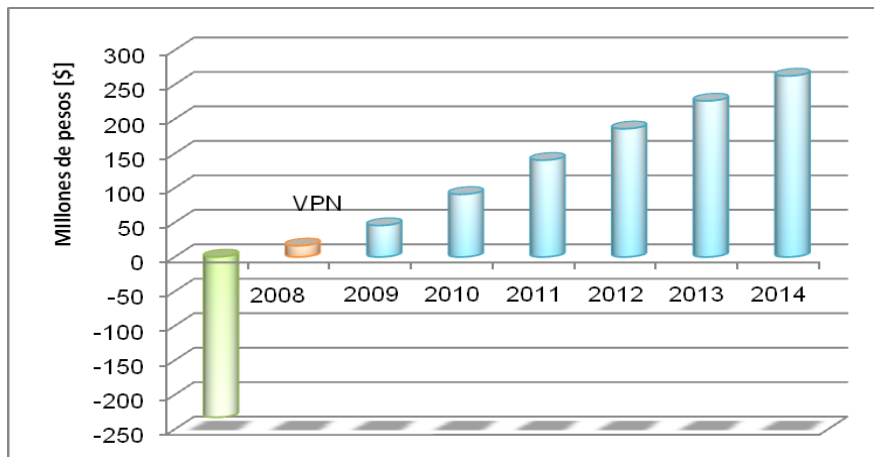
Se procede a analizar la viabilidad económica del proyecto de acuerdo con la capacidad producible vendible que se obtuvo en el análisis de mercado 96432 Lt para el primer año de producción. La inversión fija se calculó de acuerdo a la estimación independiente de cada uno de sus componentes los costos directos y los indirectos. En el Anexo P se ilustra el costo de equipos y muebles de oficina y en el Anexo Q se describe el cálculo de la inversión fija y el flujo de caja.

Teniendo en cuenta el flujo de fondos <sup>[28]</sup> y las proyecciones para 7 años de vida útil del proyecto se obtienen los indicadores de viabilidad económica, el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de retorno (TIR) y el Tiempo de recuperación de la inversión (TRI) a una tasa atractiva mínima de 18%. En la figura 10 se describe el flujo de fondos y en la tabla 2 los indicadores de viabilidad económica.

TAM (Tasa Atractiva minima)	18%
VPN( Valor presente neto)	16'158.055
TIR ( Tasa interna de retorno)	34%
TRI( Tiempo de recuperacion de la inversion)	3-4 años

Fuente: Autores del Proyecto

Tabla 3. Indicadores de viabilidad economica



Fuente: Autores del Proyecto

Figura 10. Flujo de fondos

A su vez se determino el punto de equilibrio comparando los costos fijos y el total de costos unitarios con los ingresos mensuales que se obtienen multiplicando la produccion mensual por el precio de del producto. La estimacion grafico del punto de equilibrio se muestra en el Anexo R el cual indica que este se alcanza a una produccion de 5240 Lt /mes que representa un 65% de la capacidad instalada dandole al proyecto utilidades representadas por el 35% restante. La inversion total inicial se obtendra por medio de un credito se utilizo un simulador para realizar la amortizacion de la deuda ver Anexo S. <sup>[43]</sup>

## 5.2. Análisis de sensibilidad

Se procede a medir el cambio de la TIR (Tasa Interna de Retorno) con respecto al cambio en el precio de materias primas, en el volumen de ventas y en el precio de venta del producto con el objetivo de evaluar posibles situaciones que pondrían en riesgo el buen funcionamiento de la empresa. En el Anexo T se presentan lo resultados gráficos del análisis, tomando como referencia limite la TAM se encontraron valores para los cuales el proyecto dejaría de ser rentable como la máxima variación del precio de materia primas 17%, la mínima cantidad de ventas el 86.5% de las ventas proyectadas y el mínimo precio de venta del producto 93% del precio de lista actual.

## 6. CONCLUSIONES

- Actualmente las organizaciones realizan clasificación y escogencia de proveedores que tengan como prioridad la búsqueda de un buen comportamiento de sus productos con el ambiente es entonces cuanto toma importancia el alto porcentaje de biodegradabilidad del GRASSWASH siendo una eficaz herramienta de limpieza y mantenimiento que contribuye con el buen estado del ambiente.
- La disposición ilimitada de materias primas permite concentrar la decisión de la capacidad instalada en el mercado objetivo la industria petrolera la cual presenta un crecimiento constante en el país siendo las ventajas competitivas de producto lo que le permitirá la entrada y mantenimiento del este en dicho mercado.
- El diseño y distribución de la planta ilustran una interacción entre los subprocesos sencilla efectiva y funcional, a su vez la definición de las características y especificaciones técnicas del producto le dan un soporte ante el mercado y facilitan el entendimiento de su acción surfactante. La localización de la planta se establece por su facilidad de comunicación con los diferentes participantes del proceso como proveedores y clientes.
- La factibilidad económica del proyecto se ve reflejada por los favorables indicadores de viabilidad VPN, TIR , y TRI a su vez de acuerdo al análisis de sensibilidad de los factores de riesgo se busca la toma de acciones preventivas para garantizar el mantenimiento y/o aumento de las proyecciones económicas.

## 7. RECOMENDACIONES

- De acuerdo al comportamiento del mercado sería conveniente que el segundo reactor entrara en funcionamiento para la producción del GRASSWASH, lo que conllevaría a un aumento considerable de la oferta del mismo.
- Otra recomendación es no perder el espíritu emprendedor, pues de ejercicios como este se ve que salen nuevas oportunidades de negocio, sin salirse de la industria a la cual se pertenece, sin inversiones iniciales elevadas y reduciendo así la capacidad ociosa, volviéndose una empresa mucho más eficaz.
- Es de vital importancia continuar la búsqueda de nuevos clientes para que las proyecciones calculadas sigan siendo atractivas. Teniendo en cuenta que los clientes potenciales presentes son los que tienen demanda del producto más baja.
- Continuar innovando, buscando nuevos productos y servicios, para que el país progrese con la ayuda de los emprendedores y que sus conocimientos creen nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida. Ya que personas preparadas académicamente generan nuevas ideas, cambios, crean empresas, que dan una visión mucho más amplia y global, generando competitividad y empleo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. SALAGER, J.-L., *SURFACTANTES Tipos y Usos*. CUADERNO FIRP S300-A, 2002. **version # 02**: p. 3 - 22.
2. Hartley, G.S., *Paraffin-Chain Salts*. Hermann&Cie, 1936.
3. SALAGER, J.-L., CUADERNO FIRP S201-A, 1992. **version # 01**
4. SALAGER, J.-L., *El mundo de los surfactantes*. CUADERNO FIRP S311-A, 1992. **version # 01**: p. 3-35.
5. SALAGER, J.-L. y FORGIARINI, Ana, *FLOTACIÓN*. CUADERNO FIRP 335,1993.
6. SALAGER, J.-L., *Uso de los surfactantes en la industria petrolera*. CUADERNO FIRP 350,1991.
7. SALAGER, J.-L., *Surfactantes generalidades y materia prima*. CUADERNO FIRP 301,1987.
8. SALAGER, J.-L., *Detergencia*. CUADERNO FIRP 330,1987.
9. SALAGER, J.-L., *Adsorción y mojabilidad*. CUADERNO FIRP 212,1987.
10. Adamson, A.W., *Physical Chemistry of Surfaces* Interscience 1967. **2nd ed**
11. Guggenheim, E.A., *Trnas. Faraday Soc*, 1940: p. 35, 397
12. Hoar, P.T., and Schoulman, *Nature*, 1943: p. 329,309
13. Rosen, J.M., *Surfactant and Interfacial Phenomena*. Jonh Wiley and Sons, 1989.
14. Taber, J.J., *Soc. Petrol. Eng*, 1969: p. 3 - 9.
15. Rivas, H., Gutierrez, X., Zirit, J. L., Antón, R., and Slager, J., *Industrial Applications of Microemulsions*. Surfactant Science Series, 1997. **Ed. C**.
16. Bourgoyne, A.T., Millheim, K. K., Chenevert, M., E., and Youn, F.S, *Applied Drilling Engineering*. SPE Texttbooks, 1991. **Vol 2**.
17. Allen, J.H., *In Drilling and Drilling Fluids*. Chiligarian, 1981.
18. *API Spec 13A Specifications for Drilling Fluid Materials*. Am. Pet. Inst, May, 1999. **15th ed**.

19. Timotly, G.J.J., and Trevor, L. H, *Drilling Fluid Suspensions, in Suspensions Fundamentals and Application in the Petroleum Industry*. American Chemical Society, 1966. **ed. Adv in Chemistry Series 251**.
20. Rossen, W.R., *Theory, Measurement, and Applications. Surfactan Science Series*. Inc, 1995. **Ed. R. K. Prud.homme and S. A. Khan. Marcel Dekke**.
21. Morrow, N.R., JPT 1125, October 1986.
22. Buckley, J.S., Liu, Y., and Monsterleet, S, SPE Journal, 54, March 1998.
23. Borello, Antonio., *El plan de Negocios*, Mc Graw Hill. 2000.
24. LAMB, HAIR, McDANIEL *Marketing 4 Edición*, Internacional Thomson Editores 1998.
25. KINNEAR, TAYLOR *Investigación de mercados 5 Edición Bogotá* Mc Graw Hill. 1994.
26. LIEBERMAN, Gerard *Introducción a la investigación de operaciones 6 edición México* Mc Graw Hill 1997.
27. BUFFA, Elwood *Modern Production Management 4 edición library of congreso* 1997.
28. PETERS, Max S. & TIMMERHAUS, Klaus D. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. Cuarta ed. New York: Hill, Mc Graw- Hill, 1991. p. 13 – 247, 909.
29. <http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoConocimiento/P/pot2004-gachancipa arcpdf/pot 2004-gachancipa arcpdf.asp>
30. <http://www.basf.com.co>
31. <http://www.clariant.com.co>
32. <http://www.lipocol.com>
33. <http://www.pqp.com.co>
34. <http://www.disanlatinoamerica.com>
35. <http://www.varichem.com/>
36. <http://grupomat.com/>
37. <http://www.exroltda.com/espanol/>
38. <http://www.varichem.com/>
39. <http://www.saldosindustriales.com/>

40. <http://www.crearempresa.com.co/Consultas/consultasinicio.aspx>
41. <http://www.sintramites.com/sintramites/empresas.htm>
42. [http://www.desarrollosocial.gov.ar/Planes/DLES/normativa/806\\_04.pdf](http://www.desarrollosocial.gov.ar/Planes/DLES/normativa/806_04.pdf)
43. [http://www.bancoldex.com/simuladores/simulador\\_credito.aspx](http://www.bancoldex.com/simuladores/simulador_credito.aspx)
44. Fisher scientific, Fisher Surface Tensiometer Model 20 Instructions, 1970.

## ANEXOS

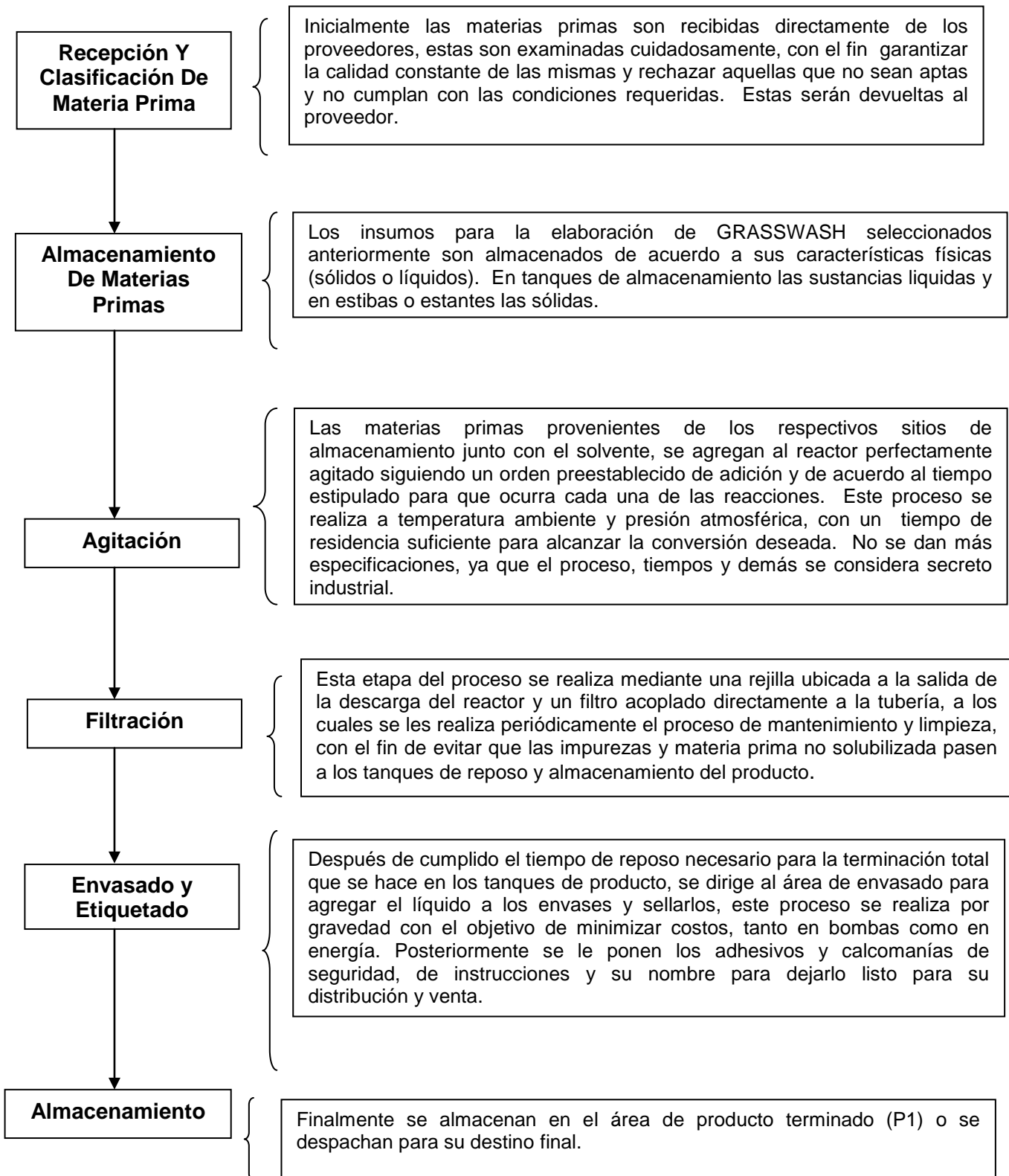
### Anexo A. Análisis De La Competencia

<i><b>NOMBRE</b></i>	<i><b>ACTIVIDAD COMERCIAL</b></i>	<i><b>PRODUCTOS COMPETENCIA DIRECTA</b></i>
<b>GROUP NCH</b>	Es un grupo multinacional compuesto por compañías tales como CHEM-AGUA, KERNITE, PURESOLVE, CERTIFIED entre otras. Las cuales suministran limpiadores, desodorizantes, desengrasantes, lubricantes, productos para el cuidado del suelo, tratamientos de aguas y más.	Allgrass super max Desengrasante Industrial
<b>MATQUIMICA</b>	Es una empresa nacional con 15 años de experiencia y cultura corporativa dedicada a la elaboración y comercialización de materias primas y productos químicos para el mantenimiento industrial e institucional.	Desengrasante Petroquímico, Desengrasante Emulsionable, Removedor de Costras Petrolizadas, Limpiador de Grasa Vegetal E Industrial, Removedor De Carbón.
<b>VARICHEM DE COLOMBIA G.E.P.S Inc.</b>	Empresa multinacional con operaciones en Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú, que provee tecnologías limpias enfocadas hacia el control y la recuperación de los recursos naturales y del medio ambiente y en general a la industria en sus diferentes sectores con especial énfasis en la Industria del Petróleo.	RH - 300 Desengrasante Biodegradable,
<b>EXRO LTDA</b>	Inició labores desarrollando y fabricando productos inhibidores de corrosión y limpiadores industriales, después de tres décadas de presencia en la industria investiga y desarrolla soluciones integrales para el tratamiento de aguas.	Desengrasantes, Desinfectantes, Limpiadores Multiuso

## Anexo B. Análisis de Proveedores

NOMBRE	ACTIVIDAD COMERCIAL	PRODUCTOS
<b>BASF Química Colombiana S.A.</b>	Posee una amplia gama de químicos básicos, intermedios e industriales, productos y servicios innovadores aplicables a la construcción, la empresa automotriz, de combustibles, textiles, adhesivos; la industria del papel, de plásticos, electrodomésticos, y en general casi todas las áreas de la producción industrial, con sede en la Calle 99 No. 69C - 32 Bogotá, Colombia.	Surfactantes no-iónicos, polialquilenglicoles, emulsificantes, surfactantes iónicos, inhibidores de espuma, polímeros hidrosolubles, agentes quilates, inhibidores de corrosión, biocidas, otros.
<b>CLARIANT Colombia</b>	CLARIANT ofrece una completa línea de productos y servicios como proveedor de materias primas de productos finales e insumos para los diferentes procesos industriales de sus clientes. La sede principal está ubicada en la Calle 18 No. 43 A – 72 Bogotá D.C.	Alcano sulfatos, aminoxidos, activadores de limpieza, surfactantes, éteres, éter sulfatos, etoxilados, ácidos grasos, alcano amidas, amino etoxilados, oleo-sulfatos, poliaquilatos, glicoles, compuestos de amonio cuaternario, silicatos, polímeros, otros.
<b>LIPO COLOMBIA LTDA</b>	Compañía dedicada a la compra, comercialización y apoyo técnico de materias primas para la industria en general que gestiona el mejoramiento de los procesos, productos y servicios, ubicada en la Calle 74 B No 68 G - 41 Bogotá, D.C. Colombia.	Emulsionantes, detergentes, surfactantes, antiespumantes, inhibidores de corrosión, sulfatos, silicatos, alcoholes, otros.
<b>PQP PRODUCTOS QUÍMICOS PANAMERICANOS S.A.</b>	Compañía dedicada a la fabricación y comercialización de productos químicos y bienes de consumo relacionados, que le permiten a nuestros clientes obtener la mejor relación costo beneficio en cada uno de los procesos en los que son utilizados, satisfaciendo sus necesidades específicas por medio de procesos sistematizados, canales ágiles de distribución al por mayor, al detal y un excelente nivel de servicios para así exceder las expectativas de nuestros clientes. Entre su red de distribución se encuentra la Planta P.Q.P. Tocancipá Dirección: Km. 42 carretera al norte.	Oxicloruros de cobre, sulfato de cobre pentahidratado, sulfato de aluminio tipo B líquido, alumbre amoniacal, sulfatos de magnesio agrícola, fósforo y magnesio, fosfatos de calcio (fosbicales) y silicatos de sodio, sulfatos de aluminio tipo B sólido y líquido, y tipo A líquido para el tratamiento de aguas y usos industriales, silicatos de sodio y de potasio sólidos y líquidos, metasilicato de sodio, ácido sulfúrico y óleum silicatos de sodio líquidos y policloruros de aluminio, entre otros
<b>DISAN S.A.</b>	Es una compañía líder en la distribución de materias primas en diversos mercados y atiende a un grupo importante de industrias. Además se ser una alternativa en términos de relación costo-beneficio, buscando la mayor rentabilidad, localizada en la dirección: CL 12A 68C-25, Bogotá D.C.	Aceites Minerales, Ácido Fosfórico 85 % Grado Alimenticio, Ácido Sulfónico Lineal, Alcanolaminas (MEA, DEA, TEA85%, TEA 99%), Alcoholes Grasos Etoxilados, , CTA-Mn EDTA-13, Reológicos, Nitrato (Calcio, Magnesio, Potasio), Opacificantes, Dipropilenglicol, Esteres, Extractos en Microemulsión, Extractos en Polvo, Lauriléter Sulfato de Sodio, Glutaraldehído, Glicerina Vegetal, Potasa Cáustica, Preservantes, Propilenglicol, Resinas de Fijación, Siliconas, Soda Cáustica, Solutos 44 (Urea Fosfato), Sorbitol USP, Sulfato de Potasio, Tensoactivos y Aditivos Especializados, Tergitales (Nonil Fenol NP).

## Anexo C. Descripción Del Proceso



## Anexo D. Hoja De Seguridad

# HOJA DE DATOS SOBRE SEGURIDAD DE MATERIAL (MSDS)

## Reductor de Tensión Superficial GRASSWASH

### I. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** Limpiador Desengrasante GRASSWASH  
**TIPO DE PRODUCTO:** Agente Biodegradable. Limpiador, desengrasante.  
**CLASIFICACIÓN:** No Peligroso  
**OTRAS REGULACIONES:** Ninguna  
**NOMBRE DE LA COMPAÑÍA:** PQA Productos Químicos y Asesorías  
**Dirección:** Transversal 198 # 16 – 200 Casa 5, Bucaramanga, Colombia.  
**Telefax:** (097) 6393142

**USO DEL PRODUCTO:** Limpiador, desengrasante multiusos para labores de limpieza y desengrase de superficies para uso industrial e institucional.

### II. INFORMACIÓN DE INGREDIENTES

Producto alcalino no posee componentes peligro

### III. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

#### CLASIFICACIÓN DE RIESGOS EN CASO DE EMERGENCIA (NFPA)

##### Índice de riesgo (NFPA)

Fuego = 0

Especial = 0

Salud = 1

Reactividad = 0

##### Escala de calificación

0 = mínimo

1 = ligero

2 = moderado

3 = grave

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE MATERIALES (HMIS® III)

##### Identificación de Riesgo (HMIS III)

Salud = 1

Inflamabilidad = 0

Riesgos Físico = 0

EPP = N/A

##### Escala de clasificación

Salud (1) = Posibilidad de irritación o Daño menor reversible.

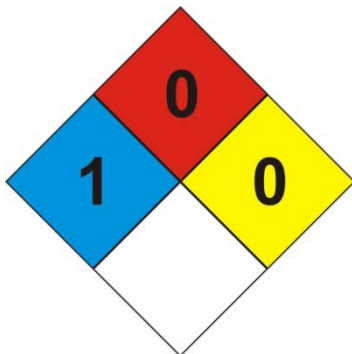
Inflamabilidad (0) = Materiales no combustibles.

Riesgos Físicos (0) = Materiales normalmente estables,

No Explosivos.

Equipos de Protección Personal: No Requiere

Aun en condiciones de fuego no reacciona con agua, no se polimeriza, descompone, condensa, no reacciona con si mismo.



Salud	1
Inflamabilidad	0
Riesgos Físicos	0
Equipos de protección personal	

---

## IV. PRIMEROS AUXILIOS

---

<b>Contacto con los ojos:</b>	Enjuáguese inmediatamente con abundante agua fresca: continúe de 10 a 15 minutos o hasta que el material se haya eliminado. Si usa lentes de contacto, quíteselos inmediatamente. Debe levantarse ambos párpados para facilitar el enjuague completo.
<b>Contacto con la piel:</b>	Si el producto está diluido, no ocurren efectos o bien éstos son mínimos: Enjuáguese la piel con agua. Enjuague los zapatos y lave la ropa antes de usarlos de nuevo. Algunas personas con piel sensible pueden mostrar un enrojecimiento reversible. Enjuáguese abundantemente el área afectada.
<b>Ingestión:</b>	Esencialmente no tóxico. No induzca el vómito. En caso de malestar estomacal, consulte al médico.
<b>Inhalación:</b>	No tóxico. La exposición prolongada al rocío concentrado durante la aplicación puede causar irritación leve en las fosas nasales o en la garganta. Traslade a la persona afectada a un lugar donde haya aire fresco.

---

## V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

---

**GRASSWASH** es estable y no arde.

**Flash Point:** N/A

**Riego especial de Fuego y/o Explosión:** Ninguno.

**Medio de extinción:** N/A

**Procedimientos especiales para combatir en caso de fuego:** Ninguno.

---

## VI. MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

---

**Pasos a seguir en caso de fuga o derrame:** Recoja con trapeador o trapo. Lave el área del derrame con agua y deje secar.

**Método para disposición del residuo:** El producto puede ser vertido en el sistema de alcantarillado (Consulte las regulaciones de cada lugar).

---

## VII. INFORMACIÓN DE MANEJO Y ALMACENAJE

---

**Precauciones que se deben tener en cuenta para el manejo y almacenamiento:** Ninguno

**Procedimientos normales de manejo.** Póngalo en un lugar fresco, agítelo antes de usar.

**Otras precauciones:** Siga las instrucciones de la etiqueta o las instrucciones técnicas.

**Almacenamiento:** Almacénese a temperatura ambiente normal.

---

## VIII. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

---

**Límites de exposición:** GRASSWASH no presenta riesgos para la salud. Es posible que ocurra una leve irritación en la piel y en los ojos (por favor vea "Contacto con los ojos" y "Contacto con la piel" en la Sección IV).

**Ventilación:** No se requiere ventilación especial durante su uso.

**Efectos sobre la salud de seres humanos o riesgos de exposición:** Basándose en los datos de toxicidad disponibles, no se anticipan efectos adversos sobre la salud debidos al uso de GRASSWASH.

El contacto prolongado con GRASSWASH puede irritar la piel. La aplicación repetida a diario sin enjuagarse o el contacto continuo con la piel puede causar irritación. No se anticipan reacciones alérgicas.

**Protección respiratoria:** Ninguna requerida.

**Ventilación:** No requiere ventilación especial.

**Guantes:** Requiere.

**Protección ocular:** Se recomienda el uso de gafas de seguridad.

**Otros equipos de protección:** Ninguno requerido.

---

## IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

---

**Apariencia:** Líquido viscoso  
**Color:** Blanco (No contiene colorantes)  
**Olor:** Característico  
**pH (concentrado):**  $12 \pm 0.5$   
**Punto de ebullición:** 100°C.  
**Solubilidad en Agua:** 100 %  
**Densidad (20 °C):**  $1,09 \pm 0,05$

---

## X. INFORMACIÓN SOBRE ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

---

**Estabilidad:** Estable.  
**Precauciones para su despojo:** Ninguna.  
**Incompatibilidad (materiales a rechazar):** Ninguno.  
**Productos peligrosos por descomposición:** Ninguno.  
**Polimerización peligrosa:** No Ocurre.

---

## XI. INFORMACION TOXICOLOGICA

---

**Irritación dérmica:** En una prueba estándar, se presentó una leve irritación a las 72 horas.  
**Sensibilidad dérmica:** No ocurrieron reacciones alérgicas  
**Irritación ocular:** Con o sin enjuagar con agua los niveles de irritación al cabo de 24 horas de exposición no excedieron de 17 (irritación ligera) en una escala de 110 (irritación grave)  
**Carcinogenicidad:** GRASSWASH no contiene compuestos carcinógenos, tal como son definidos por el Programa Nacional de Toxicología (NTP), la Agencia Internacional para la Investigación de los Agentes Carcinógenos (IARC) y la Administración Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional (OSHA).

---

## XII. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

---

**Biodegradabilidad:** > 90 % Método: El producto es biodegradable de acuerdo al criterio OECD.

---

## XIII. CONSIDERACIONES SOBRE DESECHOS

---

GRASSWASH es completamente soluble en agua y es biodegradable si se diluye. Si se desecha al alcantarillado o al drenaje, la solución diluida no perjudica los microorganismos que intervienen en el tratamiento de aguas negras. Deséchese de acuerdo con las disposiciones locales, estatales y federales.

---

## XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

---

**Clasificación de transporte de materiales peligrosos (TDG):** No hay requerimientos especiales de transporte.  
**Número de identificación de producto (PIN):** Ninguno requerido. **Numero de emergencias TDG:** Ninguno requerido.

---

## XV. OTRA INFORMACIÓN

---

**Modo de acción:** GRASSWASH actúa dividiendo y dispersando grandes concentraciones de grasas, aceites y suciedad, desprendiéndolas de la superficie y continúa actuando dividiendo estas partículas hasta convertirlas en material disponible para las bacterias que llevan a cabo la biodegradación

**\*\*\* AVISO \*\*\***

Toda la información que aquí aparece está basada en datos obtenidos por el fabricante y fuentes técnicas reconocidas. La determinación de la conveniencia de esta información para los propósitos del usuario queda librada al juicio del comprador. Por lo tanto, aunque se ha tenido cuidado razonable en la preparación de esta información, PQA Productos Químicos y Asesorías o sus distribuidores no extienden garantías, no efectúan declaraciones y no asumen ninguna responsabilidad en cuanto a la conveniencia de tal información para los propósitos del usuario o sobre las consecuencias de su uso.

## Anexo E. Datos De Laboratorio

### MEDICIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO

<i>ÍTEM</i>	<i>VALOR</i>
<b>Apariencia</b>	Líquido Mate
<b>Color</b>	Blanco
<b>Olor</b>	Característico
<b>PH</b>	12 ± 0,5
<b>Densidad 25 °c</b>	1,09 ± 0,05
<b>Viscosidad 25 °c</b>	350 cps
<b>Alcalinidad De Reserva</b>	Min 40
<b>Tensión Superficial dinas/cm</b>	34,5
<b>Solubilidad En H<sub>2</sub>O</b>	100 %
<b>Producto Biodegradable</b>	

Fuente: Autores Proyecto

<b>TENSIÓN SUPERFICIAL (dinas/cm)</b>					
<b>GRASSWASH Vs PRODUCTOS COMPETENCIA</b>					
<b>GRASSWASH</b>	<b>Simple Green</b>	<b>Varichem</b>	<b>NCH(Enforce)</b>	<b>NCH(Suave)</b>	<b>EXRO</b>
36	39,5	40,5	42	43,5	55
36	39,5	40	41	44	54
36,5	41	39,5	40	43,5	52
36,5	39,5	41	41	43	54
37	40	40,5	39,5	42,5	53
<b>PROM</b>	<b>36,4</b>	<b>40,3</b>	<b>40,7</b>	<b>43,3</b>	<b>53,6</b>

Fuente: Autores Proyecto

<b>TENSIÓN SUPERFICIAL (dinas/cm)</b>			
<b>AGUA Y GRASSWASH A DIFERENTES CONCENTRACIONES</b>			
<b>PRUEBA</b>	<b>AGUA</b>	<b>H<sub>2</sub>O(50%) + GR(50%)</b>	<b>H<sub>2</sub>O(75%) + GR(25%)</b>
1	73,5	36	44
2	74	36	42
3	74	37	44
4	73	37	41,5
5	75	37,5	42,5
6	71	34,5	42
7	74	35	42,5
8	74	36,5	41
9	71	37	42
10	71	37	42
<b>PROM</b>	<b>73,05</b>	<b>36,35</b>	<b>42,35</b>

Fuente: Autores Proyecto

## Anexo F. Ficha Técnica

Limpiador Desengrasante  
No combustible  
Biodegradable

**GRASSWASH** es un sustituto de la mayoría de los limpiadores de pH alcalinos, que en sus formulaciones contienen ingredientes potencialmente dañinos para la salud de los operarios y del medio ambiente

**GRASSWASH** Por su especial composición puede utilizarse como desengrasante y limpiador multiusos, eliminando las suciedades de origen orgánico como grasa y aceites. Son aplicables en cualquier superficie resistente al agua, como suelos, paredes, acero inoxidable, maquinaria, plástico, etc.

**GRASSWASH** reemplaza el uso de solventes (Thinner, Varsol, ACPM, Gasolina). Cuenta con la concentración adecuada para facilitar la remoción de grasa y suciedad de repuestos, herramientas, elementos y utensilios. Contiene ingredientes activos, que facilitan el proceso de Biodegradación de las grasas. Por su alta concentración es una opción económica y versátil.

Su potente fórmula concentrada puede ser usada en labores de limpieza y desengrase de pozos petroleros, paredes, herramientas, equipos de perforación, superficies marinas, lavado y desengrase de pisos, equipos y utensilios en áreas de producción, excavaciones y estaciones de bombeo, limpieza y mantenimiento de trampas de grasa, limpieza de áreas de reparación y mantenimiento, lavado de repuestos, piezas, moldes, limpieza y desengrase de pisos y áreas de trabajo, lavado de vehículos, montacargas, limpieza de áreas administrativas, desmanche de pisos, preparación de superficies para pintura, desmanchado de vehículos, limpieza y mantenimiento de flotas de transporte entre otros.

El uso permanente en sustitución de solventes perjudiciales para la salud y el medio ambiente contribuye de manera significativa a disminuir los problemas generados por irritación, dermatitis y enfermedades respiratorias y contribuye a preservar el medio ambiente y reducir los costos de limpieza.

## CARACTERÍSTICAS

- **Solubilidad:** La temperatura es un factor importante y es una determinante de los límites superiores de solubilidad. **GRASSWASH** es 100 % soluble a temperatura ambiente.
- **Acción Amortiguadora:** La capacidad amortiguadora de **GRASSWASH** es de importancia particular debido al efecto negativo de la acidez en la detergencia. **GRASSWASH**, mantienen un pH básico casi constante, como resultado, la acción amortiguadora de **GRASSWASH** es más efectiva que otros álcalis en el proceso de limpieza.
- **Inhibición de la Corrosión:** Donde el álcali fuerte causa corrosión rápida de metales tales como estaño, aluminio, cobre, latón y aleaciones de metal suaves, **GRASSWASH** agrega al proceso un grado substancial de protección de la corrosión gracias a sus surfactantes especializados.
- **Detergencia:** La detergencia es el proceso de quitar la mugre de la superficie a la cual se adhirió. **GRASSWASH** contienen proporciones óptimas en su formulación para la mayoría de los requerimientos de limpieza. Diseminan la grasa y los depósitos de mugre en pequeñas partículas suspendidas que se desintegran sin redepositarse en las superficies recién lavadas.
- **Emulsificación.** La emulsificación es el acto de homogeneizar los aceites y grasas en partículas pequeñas, y dispersarlas aún en agua. Este proceso mantiene estas partículas segregadas y previenen su recombinación. **GRASSWASH** incluye este aspecto en la detergencia. Cuando falta esta función en un compuesto detergente, grandes gotas se readhieren a las superficies limpias.
- **Defloculación.** Las mugres particularmente como el carbón, polvo, tierra y arcilla no caen de la categoría de grasa o aceite y no se remueven por emulsificación. Estos tipos de mugre deben ser tratados con el proceso de defloculación. **GRASSWASH** deflocula las masas aglomeradas en partículas muy finas que tienden a repelerse unas a otras.

## PROPIEDADES FÍSICAS

APARIENCIA	Líquido mate
COLOR	Blanco
pH	12 ± 0,5
DENSIDAD 20 °C	1,09 ± 0,05
VISCOSIDAD A 20 °C	350 cps
ALCALINIDAD DE RESERVA	Min 40
SOLUBILIDAD EN H <sub>2</sub> O	100%
PRODUCTO BIODEGRADABLE	

## COMPOSICIÓN

Surfactantes aniónico de alquilsulfatos lineales biodegradables, desengrasantes, secuestrantes y estabilizantes.

## USOS DEL GRASSWASH

**GRASSWASH** puede ser utilizado para:

- .- Limpieza de motores estacionarios y automotores
- .- Limpieza de superficies engrasadas de todo tipo (vidrio, metal, porcelana, plástico, concreto, etc.).
- .- Limpieza de herramientas y establecimiento en talleres mecánicos.
- .- Limpieza exterior de paredes de tanques de almacenamiento de aceites y grasas minerales.

## **MODO DE EMPLEO**

Trabajo de limpieza ligera: 1 parte de GRASSWASH por 19 partes de agua (5%)

Trabajo de limpieza media: 1 parte de GRASSWASH por 9 partes de agua (10%)

Trabajo de limpieza fuerte: 1 parte de GRASSWASH por 1 parte de agua (50%)

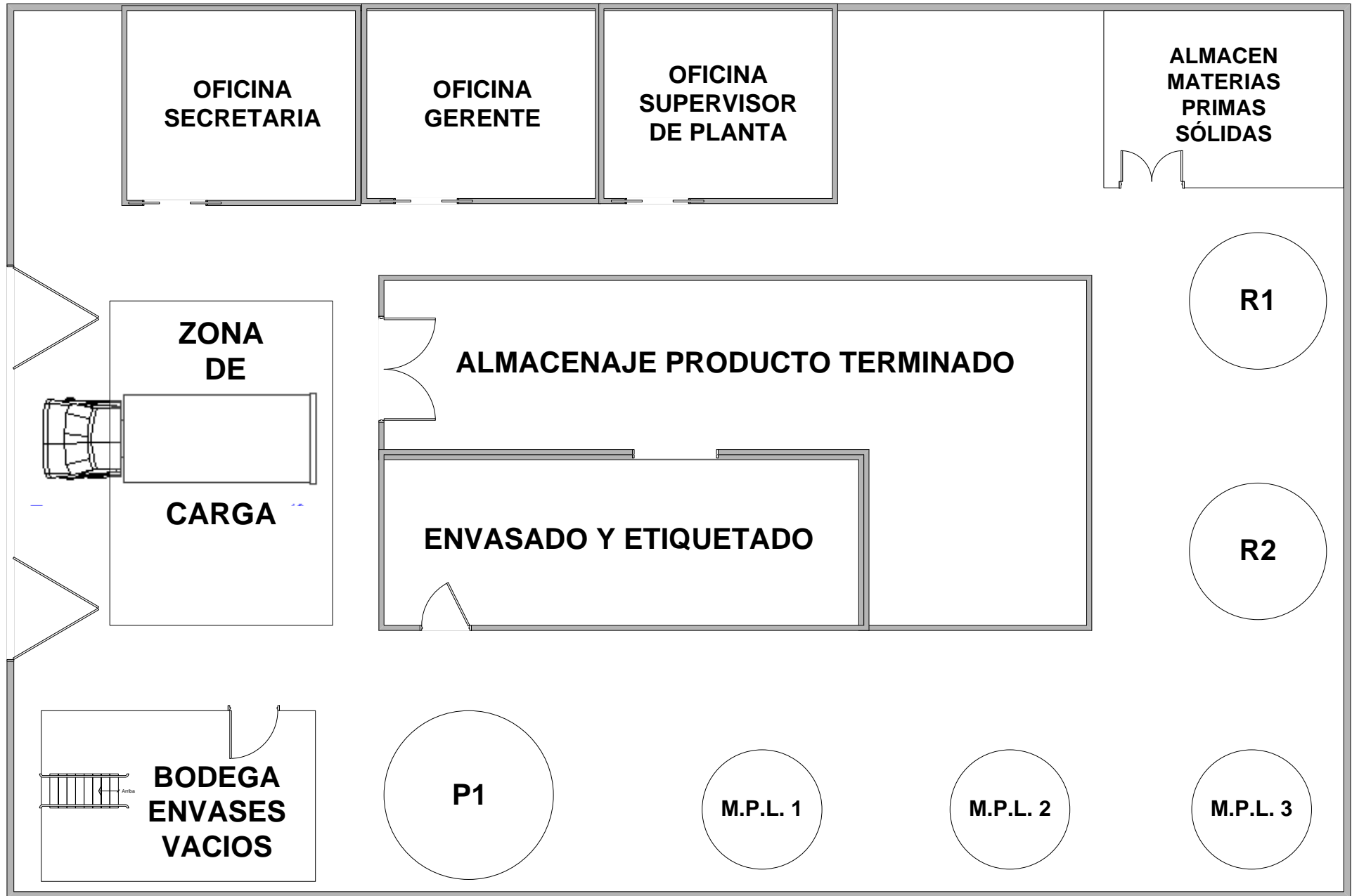
Es seguro para todos los materiales incluyendo el aluminio, Rociar generosamente **GRASSWASH**, directamente sobre la superficie a ser limpiada.

**GRASSWASH** se puede utilizar puro o diluido en agua de acuerdo con el estado de la superficie a limpiar. Se aplica directamente sobre ella y se deja actuar por un tiempo prudente, luego se restriega con cepillo y/o trapo, procediendo después a un enjuague con agua limpia.

## **ESPECIFICACIONES**

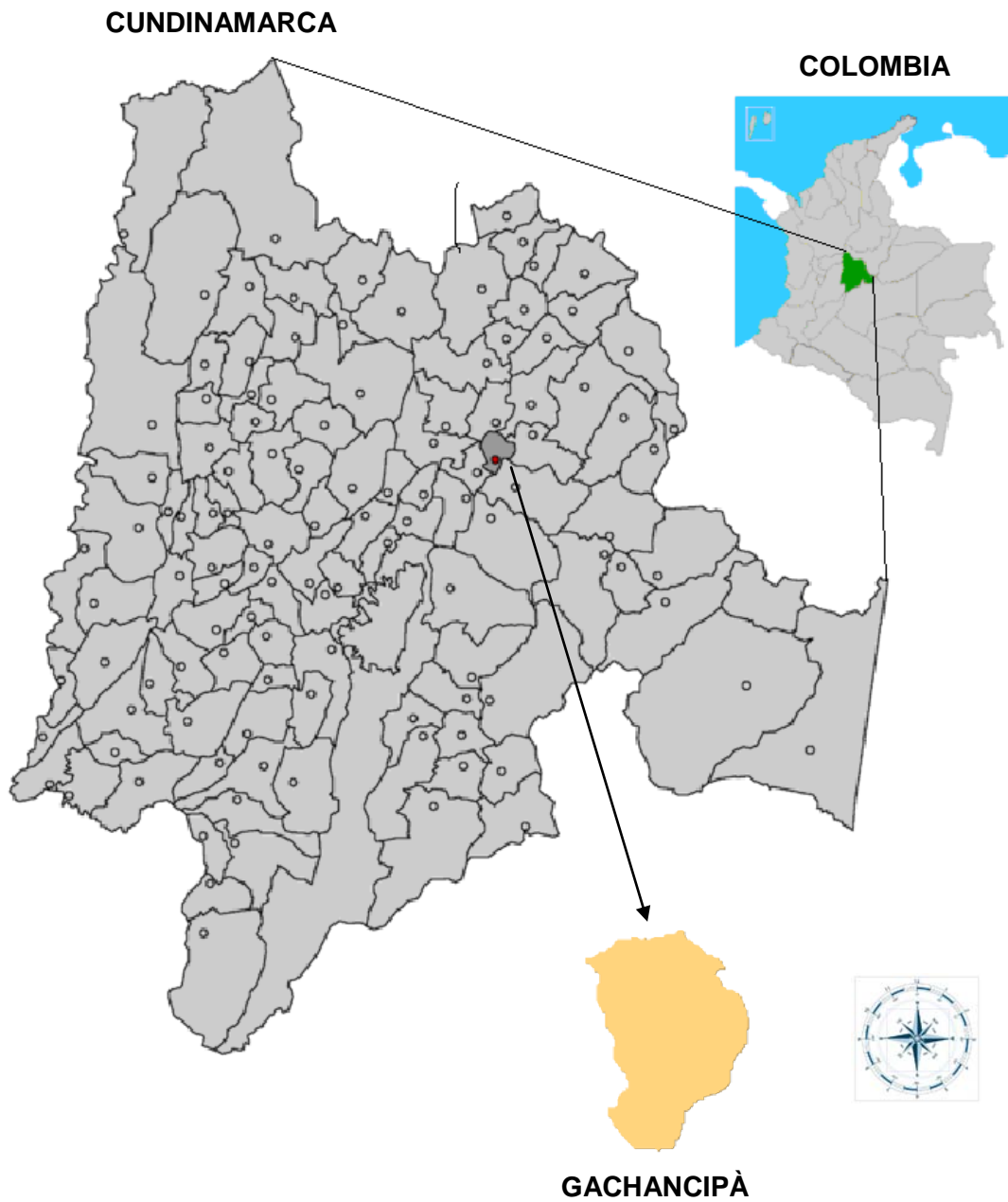
**GRASSWASH** será envasado y etiquetado en tambores de 5, 16 y 55 galones respectivamente.

Anexo G. Distribución En Planta

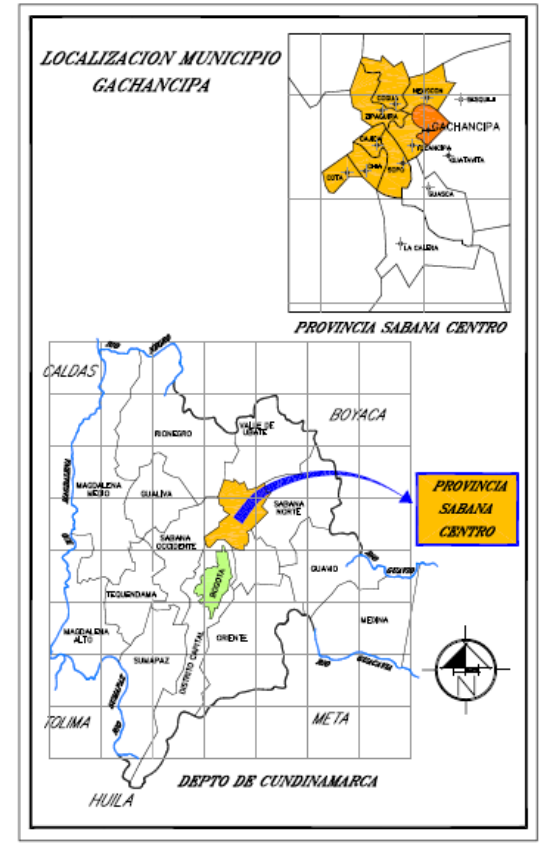
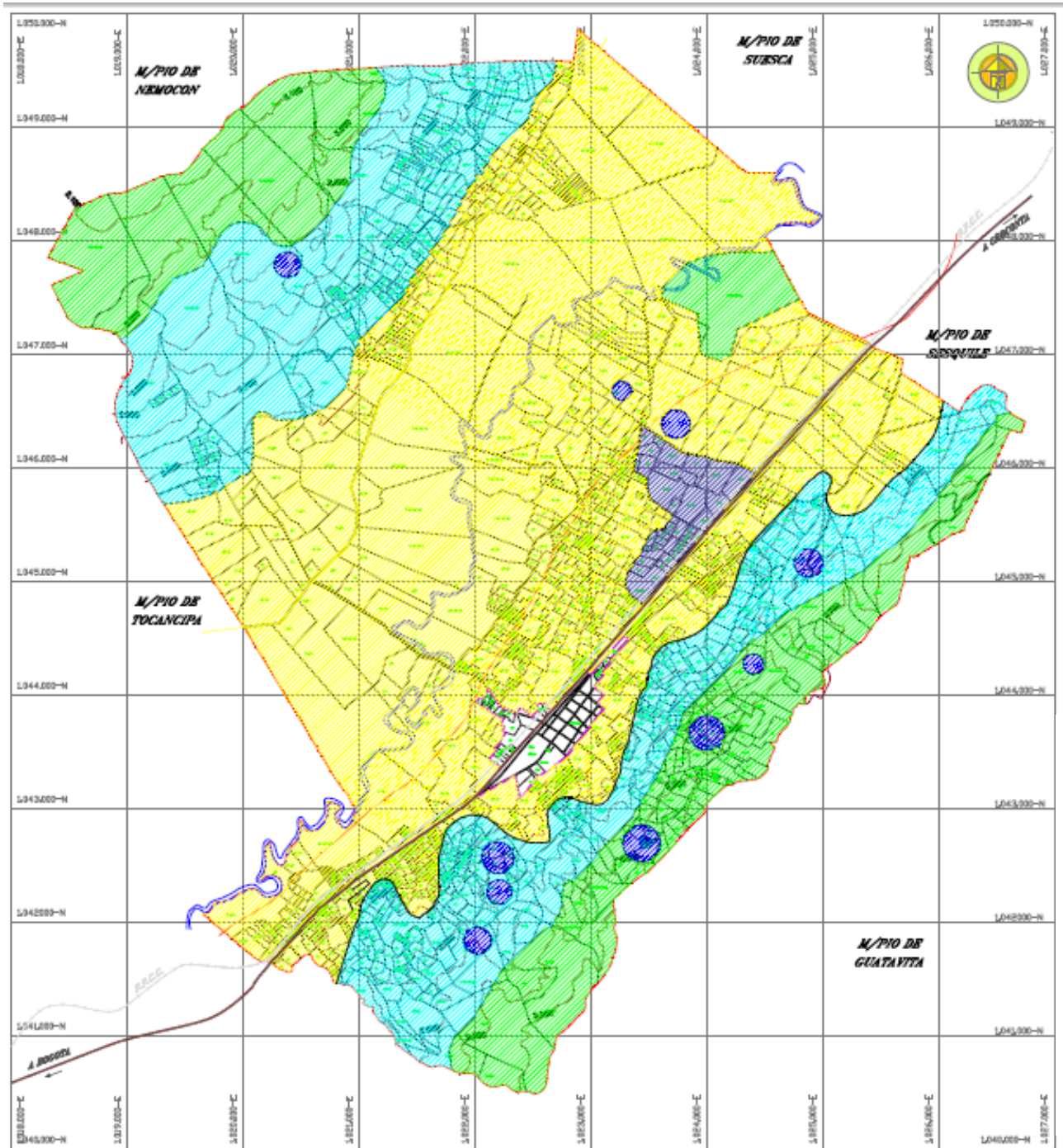



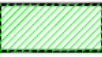

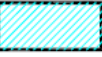
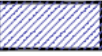
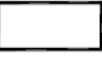
## Anexo H. Localización de la Planta

### Macro localización



# Anexo I. Micro Localización De La Planta



LEYENDA	
	DESCRIPCION
	AREAS DE CONSERVACION DE NACIMIENTOS Y RONDAS DE CAUCES, RIOS ETC
	ZONAS DE BOSQUE PROTECTOR Y RECARGA DE ACUIFEROS
	AREA AGROPECUARIA TRADICIONAL
	AREA DE RESERVA FORESTAL PROTECTORA
	ZONA INDUSTRIAL PROPUESTA
	CASCO URBANO

## Anexo J. Aspectos Legales

Para la creación de una empresa es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Consulta por nombre para que no exista otra empresa o razón social con el mismo nombre o que no haya una marca igual registrada ante la Superintendencia de Industria Comercio.
- Dirección del Establecimiento (si va a tener establecimiento abierto al público).
- Consulta de uso del suelo para la apertura del establecimiento.
- Fotocopia de Cédula de Ciudadanía.
- Consulta de actividad económica. Código CIIU.

Al cumplir con estos requisitos se obtiene:

- Inscripción en el **Registro Mercantil** (Sistema de difusión y publicidad de los asuntos más relevantes del comercio, que comprende la matrícula mercantil, de los comerciantes, de los establecimientos de comercio, la inscripción de libros, actos y documentos respecto de los cuales la ley exige esa formalidad).
- Asignación del **NIT** (Numero de Identificación Tributaria – Identificación que para efectos fiscales reciben las personas naturales, jurídicas y entes sin personería, nacionales o extranjeras, incluyendo los menores de edad, asignado por la DIAN, para efectos de presentar declaraciones tributarias y aduaneras y el pago de las obligaciones ante dicha entidad.)
- Inscripción en el **RUT** (Registro Único Tributario – Base de datos a cargo de la DIAN, que contiene la identificación, ubicación y descripción de los contribuyentes en el ámbito Nacional, que permite registrar y actualizar la información básica de los contribuyentes de renta, responsables de ventas y agentes de retención, con el fin de poder identificarlos, ubicarlos y clasificarlos.).

- Notificación de la apertura del establecimiento a la Secretaría de Planeación.
- Certificado de matrícula, existencia y representación legal.
- Registro de libros del comerciante.
- Registro Único de Proponentes (Si va a contratar con el Estado)

Una vez la empresa ha sido constituida, el empresario debe realizar una serie gestiones que garantizan el legal funcionamiento de su compañía y/o establecimiento tales como:

**Permisos Ambientales:** En caso de tener un establecimiento abierto al público que tenga publicidad exterior visual o emisión de ruido, vertimiento de residuos entre otros; el empresario debe dirigirse a cualquier entidad reguladora del medio ambiente.

**Registro de Marcas:** Si la empresa requiere registrar una marca para protegerla debidamente, el empresario debe dirigirse a la Superintendencia de Industria y Comercio. Carrera 13 No. 27-00, piso 5 y 10 Bogotá y puede Consultar los requerimientos en los Módulos de Autoconsulta de los C.A.E. Recuerde que la consulta de marcas existentes puede hacerla en los Módulos de Autoconsulta de los CAE.

**Registro Nacional de Exportadores:** Si la empresa va a exportar sus productos debe estar registrada en el Registro Nacional de Exportadores. Mayores informes Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (antes Mincomex) . Recuerde que este registro también lo podrá realizar en los Módulos de Autoconsulta de los C.A.E.

Además si la empresa va a funcionar con empleados a su cargo debe realizar las gestiones de legalización laboral, para esto es necesario:

### **Tramites de seguridad laboral:**

Los requisitos que se describen a continuación deben realizarse una vez la empresa inicia su funcionamiento, con el fin de garantizar la seguridad social de sus empleados.

- Inscribirse ante la Administración de Riesgos Profesionales (Privada o ISS). Así mismo es necesario que el empleador inscriba a sus empleados en una Caja de Compensación Familiar (Pagar ICBF (3% del valor de la Nómina), SENA (2%), y Cajas de compensación familiar (4%)) - Consultar ley 590 artículo 43.
- Afiliar a los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y de Pensiones ante las Entidades Promotoras de Salud (EPS) y Fondo de Pensiones.
- Vincular a los trabajadores a los Fondos de Cesantías.
- Inscribirse a un programa de seguridad industrial.
- Elaboración del reglamento interno de trabajo y aprobación del Ministerio ante la Oficina de Trabajo.

### **Tramites de funcionamiento:**

No son necesarios para todas las empresas, sino que dependen del funcionamiento de la misma. Dichos trámites se refieren a permisos por parte de las Corporaciones de Defensa, el INVIMA y SAYCO ACIMPRO.

En cada una de estas entidades se hace un link que describe detalladamente cuando el empresario debe obtener estos permisos especiales.

Recuerde que las licencias de funcionamiento, así como conceptos previos en materia sanitaria, de bomberos o uso de suelo, no son de carácter obligatorio para la constitución de la empresa pero si pueden ser solicitados en cualquier momento por las autoridades competentes, si el establecimiento de comercio debe tenerlos.

Nº. 5504064



CERTIFICADO DE MATRICULA MERCANTIL DE:  
PADILLA LOBO ALVARO ANDRES

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA, CON FUNDAMENTO  
EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL

C E R T I F I C A

RENOVACION: 2007/05/30

C E R T I F I C A

NOMBRE:

PADILLA LOBO ALVARO ANDRES

CEDULA DE CIUDADANIA: 91525625

NIT: 91525625-8 BUCARAMANGA

DIRECCION COMERCIAL: TRANSVERSAL 198 NO. 16-200 CASA 5

DOMICILIO: FLORIDABLANCA TEL: 6361895

EMAIL: varo121@hotmail.com

C E R T I F I C A

MATRICULA: 05-118813-01 DEL 2005/01/28

C E R T I F I C A

ACTIVIDAD COMERCIAL:

PRODUCCION DE PRODUCTOS QUIMICOS.-

DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS QUIMICOS .-

VENTA DE PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUA.-

DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION DE EQUIPOS INDUSTRIALES.-

PRODUCCION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS BASICOS.-

PURIFICACION Y DISTRIBUCION DE AGUA PARA USO DOMESTICO.-

FABRICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES.-

C E R T I F I C A

MATRICULA ESTABLECIMIENTO: 117223 DEL 2005/01/28

REPRESENTACIONES ALVARO PADILLA

TRANSVERSAL 198 NO. 16-200 CASA 5

FLORIDABLANCA

C E R T I F I C A

DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES JUDICIALES:

TRANSVERSAL 198 NO. 16-200 CASA 5 FLORIDABLANCA

C E R T I F I C A

PROCEDENCIA DE LOS ANTERIORES DATOS: QUE LA INFORMACION ANTERIOR HA SIDO TOMADA  
DIRECTAMENTE DE LOS FORMULARIOS DE MATRICULA DILIGENCIADOS POR EL COMERCIANTE

EXPEDIDO EN BUCARAMANGA, A 2007/06/13 18:22:40

LOS ACTOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO DIAS HABLES  
DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE, DENTRO DE DICHO TERMINO, NO  
SEAN OBJETO DE LOS RECURSOS DE REPOSICION ANTE ESTA ENTIDAD, Y / O  
DE APELACION ANTE LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO.

EL SECRETARIO,  
NO CAUSA IMPUESTO DE TIMBRE

20371667



## **Anexo M. Pasos Para Cambio De Régimen Simplificado A Régimen Común De Una Empresa.**

### **VERIFICAR EL NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

- En el puesto de información de cualquiera de las Sedes de la Cámara de Comercio, solicitar un volante para la consulta de nombres.
- Diligenciar el formulario con los nombres que desea consultar y la actividad a la que se va a dedicar.
- Cancelar el valor de la consulta la cual cuesta \$1.500.
- Presentar el formulario diligenciado en las ventanillas de Cámara de Comercio y el empleado le indicará cuando reclamarlo, con el fin de saber si puede usar dicho nombre o no debido a que ya existe o hay alguno similar.

Una vez aprobado el nombre hacer lo siguiente:

### **ELABORAR LA MINUTA CON EL SIGUIENTE CONTENIDO BÁSICO:**

- Los datos de los socios constituyentes: nombres completos, cédulas, nacionalidad, estado civil y domicilio.
- La clase o tipo de sociedad que se constituye y el nombre de la misma.
- El domicilio de la sociedad y de las sucursales que se establezcan.
- El negocio de la sociedad (objeto social), enunciando en forma clara y completa las actividades principales.
  
- El capital social pagado por cada socio. Si es una sociedad por acciones se deberá expresar el capital suscrito y pagado, la forma como se cancelarán las cuotas y el valor nominal de las acciones representativas del capital. (ver paso uno).
- Se debe expresar como se administrará la sociedad, las facultades de los administradores, las asambleas y juntas de los socios, según lo

establecido legalmente para cada tipo de sociedad (para mayor información vea el código de comercio).

- Los días y la forma de convocar y constituir la asamblea o junta de socios ya sea de manera ordinaria o extraordinaria, y la forma como se decidirá en un determinado asunto.
- Las fechas en que se deben hacer los balances generales y como se distribuirán las utilidades, así como también la reserva legal.
- La duración de la empresa y sus causales para disolverla, y la forma de liquidarla.
- Establecer el representante legal de la sociedad con su domicilio, sus facultades y obligaciones.

#### **IR A LA NOTARÍA:**

Pagar en la Notaría el valor correspondiente al capital aportado, allí procederán a hacerle lo siguiente:

- Transcribirán la minuta conformando así la Escritura Pública, firmada por el notario con los sellos respectivos y adicionalmente por los socios con la cédula y sus huellas.

#### **REALIZAR EL PAGO DEL IMPUESTO DE REGISTRO SOBRE LA ESCRITURA:**

Realizar el pago del impuesto de registro sobre la escritura de constitución en la oficina de Rentas Departamentales o en los estancos oficiales.

## **ADQUIRIR EL FORMULARIO DE MATRÍCULA MERCANTIL:**

Adquirir en la Cámara de Comercio el formulario de Matrícula Mercantil “Sociedades Comerciales”, el cual tiene un costo de \$2.000, posteriormente debe presentar en la ventanilla de la Cámara de Comercio lo siguiente:

- El formulario de matrícula mercantil diligenciando, junto con el volante de “consulta de nombres” aprobado.
- Dos copias autenticadas de la escritura pública de constitución de la sociedad, en la que debe aparecer el nombramiento del representante legal. En el caso de ser empresa unipersonal, el documento privado sino se constituyó por escritura pública.
- Recibo de pago del impuesto de Registro expedido por Rentas Departamentales.
- Carta de cada una de las personas nombradas, como: representantes legales, junta directiva y revisor fiscal cuando sea el caso.
- Documento de identificación del representante legal.
- Permiso de funcionamiento de la sociedad, en caso de hallarse sujeta a vigilancia estatal.
- En caso de aporte de inmuebles al capital social, acreditar el pago del impuesto de anotación y registro (boleta de rentas).
- Solicitar en la taquilla de la Cámara de Comercio el valor de la liquidación de los derechos de matrícula.
- Cancelar los derechos de matrícula. Al momento del pago le entregarán un recibo con el cual podrá reclamar el certificado de su matrícula, así como las copias de los formularios, las escrituras y las cartas de aceptación.
- Obtener copia del certificado de existencia y representación legal de la sociedad.
- Luego de haber realizado la inscripción, usted podrá solicitar a la Cámara de Comercio, el certificado de existencia y representación, es un documento que le permite al comerciante o sociedad realizar algunos

trámites (inscripción ante la administración de impuestos, industria y comercio, etc.) o simplemente acreditar su matrícula en el registro mercantil.

### **REGISTRO DE LIBROS DE COMERCIO:**

Están compuestos por los libros de contabilidad, libros de actas, libros de registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad y la correspondencia relacionada con sus operaciones.

Una vez matriculada la sociedad o empresa, el propietario de esta o el representante legal debe presentar y solicitar el registro de los libros de comercio, con carta dirigida a la Cámara de Comercio y diligenciar el formulario de solicitud respectivo. Los libros son los siguientes:

- Libro auxiliar: se lleva para registrar detalladamente en orden cronológico las cuentas principales, totalizando débitos, créditos y saldo que pasa al final de cada período al libro diario y al libro mayor, este libro no requiere ser registrado en la Cámara de Comercio.
- Libro caja – diario: en este libro se pasan las operaciones contables en orden cronológico, en forma individual o por resúmenes que no excedan de un mes.
- Libro mayor: en este libro se pasan las operaciones por cuentas utilizando el sistema de partida doble; permitiendo establecer el resumen mensual de todas las operaciones para cada cuenta.
- Libro inventario y balance: se debe hacer un inventario y un balance general al iniciar sus actividades y por lo menos una vez cada año para conocer en forma clara y completa la situación del patrimonio.
- Libro de accionistas: en él se escriben las acciones, anotando el título, el número y la fecha de inscripción, al igual que los cambios de propietario.
- Libro de actas: los libros de actas pueden ser de dos clases: libros de actas de asamblea de socios y libro de acta de junta directiva. El primero

lo deben llevar todas las sociedades, el segundo solo en las que posean junta directiva.

En los libros de actas, deben anotarse en orden cronológico las actas de las reuniones, las cuales deberán ser firmadas por el secretario y presidente de la reunión.

La primera hoja de cada libro debe presentarse rotulados (marcados) a lápiz en la parte superior con el nombre de la sociedad y la destinación que se dará a cada libro, así como numerarse consecutivamente y no tener ningún registro contable.

Los pasos a seguir en la Cámara de Comercio:

- Llevar el formato, la carta y los libros en cualquier taquilla de la Cámara de Comercio.
- Pagar los derechos de inscripción de los libros. Al momento de cancelar le entregarán el recibo de pago con el cual podrá reclamar los libros registrados, en la fecha que allí se indica. Actualmente cada libro tiene un costo de \$15.000.
- Cuando entreguen los libros, verificar que la primera página de cada libro registrado este sellado por la Cámara de Comercio y rubricadas todas las demás.

#### **DIRIGIRSE A LA DIAN:**

Ir a la Administración de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), para que obtenga el número de identificación tributaria (NIT), el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales. Para este número de identificación, el cual es expedido en una tarjeta, se debe realizar el trámite correspondiente en la DIAN, que se encuentre en el municipio donde se está domiciliado. Pasos a seguir:

- Con el certificado de existencia y representación que solicite en la Cámara de Comercio, dirigirse a la DIAN y solicitar el formulario de RUT (registro único tributario), por medio del cual se puede realizar los siguientes trámites, entre otros:
  - Asignación de NIT
  - Inscripción en el registro de vendedores si es responsable de IVA.
- Una vez adquirido y diligenciado el formulario, presentarse ante la DIAN, con los siguientes documentos:
  - Formulario de RUT diligenciado en original y dos copias.
  - Copia de la escritura pública de constitución.
  - Certificado de existencia y representación, expedido por la Cámara de Comercio, con fecha no mayor a tres meses antes de su presentación.
  - Fotocopia de la cédula del representante legal.

El registro de Impuestos sobre las ventas (IVA), se puede hacer en el momento de realizar la solicitud del NIT. Los responsables del régimen simplificado no tienen obligación de declarar el IVA, los responsables del régimen común deben hacerlo bimestralmente en las fechas que indique el calendario tributario, el cual puede adquirirse directamente en la DIAN.

Simultáneamente con la solicitud del formulario RUT, se puede solicitar el formulario para que la DIAN autorice la numeración para las facturas que usará en su negocio.

#### **AFILIACIÓN A LA ASEGURADORA DE RIESGOS PROFESIONALES (ARP):**

Algunas de ellas son: el ISS, Colmena, Suratep, entre otros. Los pasos a seguir son:

Una vez elegida la ARP, el empleador debe llenar una solicitud de vinculación de la empresa al sistema general de riesgos profesionales, la cual es suministrada sin ningún costo por la ARP, dependiendo el grado y la clase de riesgo de las actividades de la empresa, ellos establecen la tarifa de riesgo la cual es un porcentaje total de la nómina y debe ser asumida por el empleador, dicho valor se debe pagar cada mes.

Adicionalmente debe vincular a cada trabajador, llenando la solicitud de vinculación del trabajador al sistema general de riesgos profesionales.

### **RÉGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL:**

Se deberá inscribir a alguna entidad promotora de salud (EPS) a todos sus trabajadores, los empleados podrán elegir libremente a que entidad desean vincularse (Cooomeva, Susalud, Cafesalud, Cruz Blanca, entre otras). Una vez elegida el empleador deberá adelantar el proceso de afiliación tanto de la empresa como para el trabajador, mediante la diligenciación de los formularios, los cuales son suministrados en la EPS elegida.

El formulario de afiliación del trabajador deberá diligenciarse en original y dos copias, el original es para la EPS, una copia para el empleador y la otra para el trabajador.

El porcentaje total de aportes a salud es de un 12% del salario devengado por el trabajador. El valor resultante se divide en tres partes iguales, de las cuales el trabajador debe pagar una y el empleador las dos restantes.

### **FONDO DE PENSIONES Y CESANTÍAS:**

El empleador debe afiliar a todos los miembros de la empresa al fondo de pensiones, el cual el trabajador podrá elegir. Una vez elegido se llena la solicitud de vinculación, la cual se la suministra el fondo.

Ya vinculado se debe pagar mensualmente el 13.5% del salario devengado por el trabajador, dicho valor se divide en cuatro y de estas el empleador paga tres y una el trabajador.

## **APORTES PARAFISCALES**

Son pagos a que está obligado todo empleador a cancelar sobre el valor de la nómina mensual a través de las cajas de compensación familiar para: Subsidio familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y SENA.

Para realizar la respectiva inscripción, se debe adquirir un formulario en la Caja donde desea afiliarse (Comfama o Confenalco), donde le entregarán adjunto el formulario de afiliación al ICBF y al SENA.

Los pasos para la afiliación de la empresa son:

- Presentar solicitud escrita, suministrada por la Caja de Compensación Familiar, donde conste: domicilio, NIT, información sobre si estaba afiliado o no a alguna caja de compensación familiar. A la solicitud se le debe anexar lo siguiente:
  - Fotocopia de la cédula si es persona natural
  - Certificado de existencia y representación legal vigente si es persona jurídica.
  - Relación de trabajadores indicando para cada uno: número de cédula, nombre completo y salario actual.
  - Formulario diligenciado de afiliación a la empresa.
  - Formulario de afiliación del trabajador y de las personas a cargo.
- Para afiliar al trabajador se debe:
  - Presentar el formulario de inscripción del trabajador debidamente diligenciado.
  - Adjuntar los documentos necesarios para inscribir las personas que tengan a cargo trabajadores.

- Una vez esté en la Caja de Compensación Familiar elegida, debe pagar durante los primeros diez días del mes, el valor correspondiente al 9% del total devengado en la nómina mensual, los cuales deberán ser asumidos por el empleador. La distribución del 9% es la siguiente:
  - 2% para el SENA.
  - 3% para el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
  - 4% para la Caja de Compensación Familiar.

## **Anexo N. Perfiles y Funciones**

### **1. LA GERENCIA**

#### **1.1 Gerente.**

Será el encargado de planear, organizar, dirigir, coordinador y controlar todas las actividades del área administrativa y área técnica de la empresa. Su gestión en la dirección de actividades y su capacidad para elegir el talento humano determinarán el éxito de la empresa. Sus funciones son:

#### **Planear:**

Diseño y creación de nuevos productos.

Definir perfil de los diferentes cargos.

Diseñar material de apoyo (registros, fichas, formularios, etc.)

Definir criterios para evaluar la calidad del producto terminado.

#### **Hacer:**

Selección y contratación de personal.

Gestionar el proceso de mejora continua de la calidad.

Divulgar las estrategias y demás información relacionada con el proceso de mejora continua de la calidad a toda la empresa.

Asignar la escala salarial para los diferentes cargos.

Estar al tanto de nuevas regulaciones ambientales e industriales que puedan afectar el negocio.

#### **Verificar:**

Supervisar las actividades realizadas por el jefe comercial, de producción, etc.

Realizar seguimiento en aquellos negocios de gran magnitud para la empresa.

Evaluar las condiciones de los nuevos negocios y sus actores.

#### **Actuar:**

Aprobar la iniciación de los nuevos negocios.

Definir estrategias de mejora.

## 2. *ÁREA TÉCNICA*

### **2.1 Jefe Producción**

Encargado de efectuar ajustes y supervisión de los equipos de la planta, realizar los diagramas de flujo y de proceso, planear y coordinar montajes y desmontajes. Además de controlar la compra y consumo de insumos en general. Sus funciones son:

#### **Planear:**

Diseñar línea de producción.

Definir de acuerdo a la demanda del periodo, la cantidad de producto.

Definir criterios de compra.

Definir factores clave para la evaluación de los proveedores.

Diseñar una lista de proveedores aprobados.

Realizar ficha técnica para cada uno de los insumos requeridos.

#### **Hacer:**

Asignar operarios.

Llevar a cabo el proceso de solicitud de cotizaciones a proveedores.

Seleccionar el proveedor de mayor conveniencia para la empresa.

Realizar el proceso de compra de insumos.

#### **Verificar:**

Supervisar el proceso productivo en su totalidad

Supervisar el cumplimiento de condiciones pactadas con los proveedores

**Actuar:**

Reportar periódicamente los resultados obtenidos en la producción al Gerente.  
Definir estrategias de contingencia para el proceso productivo.

**2.2 Operadores de Planta:**

Se contratará con dos personas que bajo la dirección del Jefe de Producción se encargarán de la producción del GRASSWASH y alistamiento para la distribución o despacho. Estas personas son las requeridas de acuerdo con la capacidad inicial de producción programada. Sus funciones son:

**Planear:**

Determinar las requisiciones de materia prima.

**Hacer:**

Comunicar al Jefe de Producción las necesidades de insumos con anterioridad.  
Recibir despachos de insumos.  
Llevar a cabo el proceso de inventario periódicamente.  
Velar por el adecuado almacenamiento de los insumos.

**Verificar:**

Corroborar que los insumos cumplan con lo descrito en la factura comercial.  
Confirmar el estado de los insumos al momento de su llegada.  
Mantener el orden de almacenamiento tanto de los insumos como del producto terminado.

**Actuar:**

Registrar el movimiento de entrada y salida de insumos y producto terminado.  
Informar a su supervisor si los insumos no llegan en el estado pactado con el proveedor.  
Reportar daños y ausencias de material.

### **3. ÁREA COMERCIAL**

#### **3.1 Jefe Comercial:**

Es la persona idónea para el proceso de comercialización del producto terminado y todo lo que esto incluye como la publicidad, búsqueda de aceptación en el mercado y posicionamiento en el mismo, además de ser el encargado de establecer contacto y realizar negociaciones con los futuros clientes. Sus funciones son:

##### **Planear:**

Definir mercado objetivo.

Diseñar plan de rutas de comercialización.

Definir metas de venta para cada segmento.

Definir estrategias de venta y comercialización.

Diseñar estrategias de promoción del producto.

Definir precio comercial de los productos.

Diseñar políticas de crédito y financiación para clientes.

Dirigir el proceso de búsqueda de nuevos clientes.

##### **Hacer:**

Realizar la debida investigación de mercados para los nuevos productos.

Asignar metas y responsabilidades específicas para cada vendedor.

Distribuir el grupo vendedor de acuerdo a las rutas diseñadas.

##### **Verificar:**

Evaluar nuevas tendencias del mercado objetivo.

Supervisar el proceso creativo de empaque, embalaje y etiqueta.

Supervisar el equipo vendedor.

##### **Actuar:**

Redefinir metas de venta para el equipo vendedor.

Modificar criterios de promoción.

Reevaluar el comportamiento del precio comercial del producto y realizar las diferentes modificaciones si es necesario.

#### *4. ÁREA DE SOPORTE*

##### **4.1 Secretaría Contable:**

Persona con capacidades en el campo contable y secretarial, para que lleve a cabo todas las funciones de correspondencia, cartera, facturación, inventarios, informes contables para presentar a la gerencia y darle su respectivo trámite.

##### **4.2 Celaduría:**

Se contratará directamente a una persona para que ejerza la labor de celaduría durante la noche. El turno será de 7:00 PM a 6:00 AM.

## Anexo O. Nomina

### Mano de obra indirecta

<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>				
<b>Cargo</b>	<b>Sueldo(\$)</b>	<b>Auxilio Transp.(\$).</b>	<b>Prestaciones(\$)</b>	<b>Parafiscales(\$)</b>
Gerente	2'000.000	-----	654.798	851.910
Jefe de Producción	1'246.000	-----	218.266	283.970
Jefe de Comercial	1'246.000	-----	218.266	283.970
Secretaria Contable	726.500	55.000	116.479	141.985
Celador	561.500	55.000	85.462	101.661
<b>TOTAL NÓMINA ADMINISTRACIÓN MENSUAL</b>				<b>(\$)8'846.767</b>

### Mano de obra directa

<b>PRODUCCIÓN</b>				
<b>Cargo</b>	<b>Sueldo(\$)</b>	<b>Auxilio Transp.(\$).</b>	<b>Prestaciones(\$)</b>	<b>Parafiscales(\$)</b>
Operador 1	561.500	55.000	85.462	101.661
Operador 2	561.500	55.000	85.462	101.661
<b>TOTAL NÓMINA PRODUCCIÓN MENSUAL</b>				<b>(\$)1'607.246</b>
<b>TOTAL NÓMINA MENSUAL</b>				<b>(\$)10'454.013</b>
<b>TOTAL NÓMINA ANUAL</b>				<b>(\$)125'448.156</b>

**Anexo P. Costo de equipos de producción y de oficina.**

<b>Equipo</b>	<b>Cant</b>	<b>Especificaciones Y/O Marca</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>
Reactor Agitador	2	Isotérmico, Isobárico, Acero Inoxidable, Capacidad 500 Lt.	18'500.000	37'000.000
Tanque De Almacenamiento	3	Polietileno Lineal De Alta Densidad, 1m De Alto, 1m De Largo, 1m De Ancho, Capacidad 1000 Lt.	230.000	690.000
Tanque De Almacenamiento	1	Polietileno Lineal De Alta Densidad, Diámetro 1,51 M, Alto 1,69 M, Capacidad 2000 Lt.	710.000	710.000
Tanque De Aseo	3	Polietileno, Colempaques Capacidad 0.1 M <sup>3</sup> .	60.000	180.000
Tanque De Aseo	3	Polietileno, Colempaques Capacidad 0.5 M <sup>3</sup> .	250.000	750.000
Válvula	6	Válvula De Bola 2 in, PVC	28.473	170.838
Bomba Desplazamiento Positivo	2	Marca IHM, 2MW Colombiana De 28 Gpm A 57 Psi 2 HP, Motor Eléctrico, Construida Acero Inoxidable, Succión A 2 in Y Descarga 2 in	8'719.297	17'438.594
Bascula	1	Capacidad 2000 Kg, Escala 0.5 kg, Pesaje y transporte, Mettler Toledo	3'654.144	3'654.144
Balanza	1	Rango: 5 g a 30 Kg, precisión +/- 0.5 g, Marca PREMIER, bandeja Acero Inoxidable	250.000	250.000
<b>TOTAL</b>				<b>60'618.576</b>

Fuente: Autores del proyecto

El costo de los equipos está reportado en (\$) pesos colombianos

<b>Equipo o Mueble de oficina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>
Computador de mesa DELL Intel core 2 duo, 3 Gb RAM, 500 Gb DD	2	1'000.000	2'000.000
Escritorios de madera	2	250.000	500.000
Silla de Oficina	4	100.000	400.000
Mueble sofá de espera	2	500.000	1'000.000
Impresora Multifuncional Epson TX 105	1	300.000	300.000
Mueble Biblioteca para documentos	1	300.000	300.000
Conmutador	1	200.000	200.000
Teléfono	2	50.000	100.000
Papelería	1	200.000	200.000
<b>TOTAL</b>			<b>5'000.000</b>

Fuente: Autores del proyecto

Costo de equipos y muebles de oficina reportados en (\$) pesos colombianos

**Anexo Q. Calculo de la inversión fija y descripción del flujo de caja**

<b><i>Inversión Directa</i></b>	
Costo de equipos	60'618.576
Costo de equipos de oficina	5'000.000
Costo de terreno (bodega)	95'874.350
Instalaciones y Adecuaciones	21'325.500
<b><i>Inversión Indirecta</i></b>	
Imprevistos	15'415.800
<b><i>Total Inversión Fija</i></b>	<b>198'234.226</b>

Fuente: Autores del proyecto

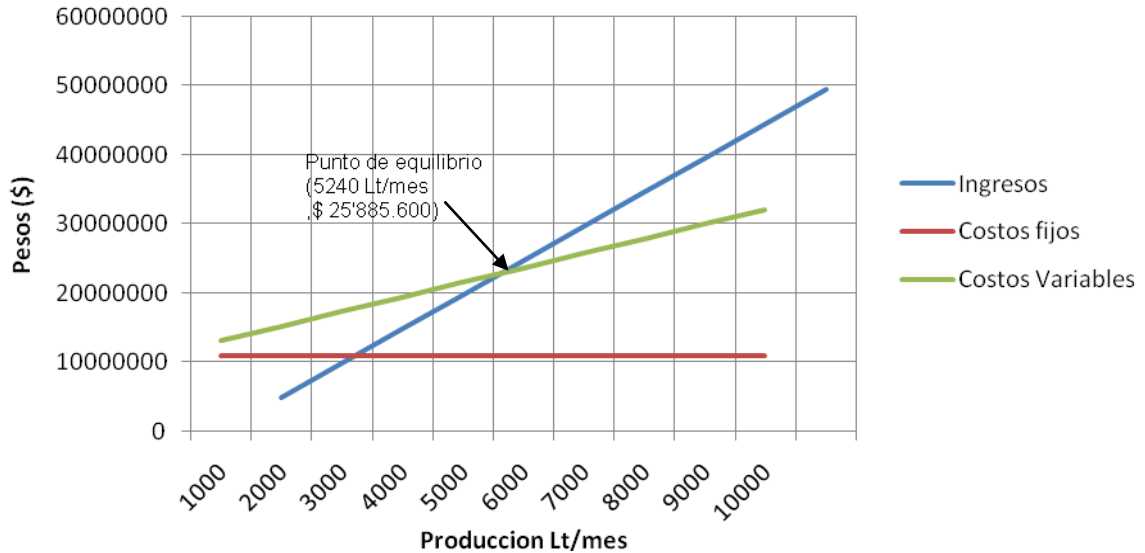
Inversión Fija reportada en (\$) pesos colombianos

FLUJO DE CAJA							
Concepto/ Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingreso por ventas	484'019.691	543'796.123	610'954.944	686'407.880	746'410.326	798'659.049	862'097.776
<b>Total de costos fijos</b>	132'587.433	142'849.540	153'916.126	165'850.801	178'722.234	192'604.556	207'577.796
Total de costos variables	203'527.451	224'389.014	247'388.888	272'746.249	291'044.694	305'596.929	323'705.155
<b>Utilidades reales antes de impuestos</b>	147'904.807	176'557.569	209'649.930	247'810.829	276'643.398	300'457.564	330'814.824
Depreciación acumulada	30'223.570	60'447.140	90'670.710	121'000.000	151'000.000	181'000.000	212'000.000
Utilidades legales antes de impuestos	117'681.237	146'333.999	200'582.859	247'810.829	276'643.398	300'457.564	330'814.824
Impuesto a las Utilidades	41'188.433	51'216.900	70'204.001	86'733.790	96'825.189	105'160.147	115'785.189
Impuesto al patrimonio	614.119,7	531.285	512.468,4	521.439,9	531.039,3	541.310,8	552.301,3
Utilidades reales después impuestos	106'102.255	124'809.384	138'933.461	160'555.599	179'287.169	194'756.106	214'477.335
Valor de salvamento	204'706.565	177'095.008	170'822.792	173'813.287	177'013.116	180'436.934	184'100.418
<b>UTILIDADES NETAS</b>	16'158.055	45'611.615	90'866.011	140'362.237	185'920.792	226'271.738	262'559.092

Fuente: Autores del proyecto  
Flujo de caja reportado en (\$) pesos colombianos

## Anexo R. Determinación grafica del punto de equilibrio

### Punto de Equilibrio



Fuente: Autores del proyecto

Según la estimación grafica del punto de equilibrio este se alcanza a una producción mensual de 5240 Lt/mes valor que se encuentra por debajo de la capacidad a instalar ( $Q_i = 85\%$ ) determinada para la planta 8036 Lt/mes lo cual genera una diferencia de 2796 Lt/ mes producción que se representa utilidades netas para la empresa, esto sin tener en cuenta el reactor agitador adicional con que contaría la empresa.

### Anexo S. Amortización De La Deuda <sup>[43]</sup>

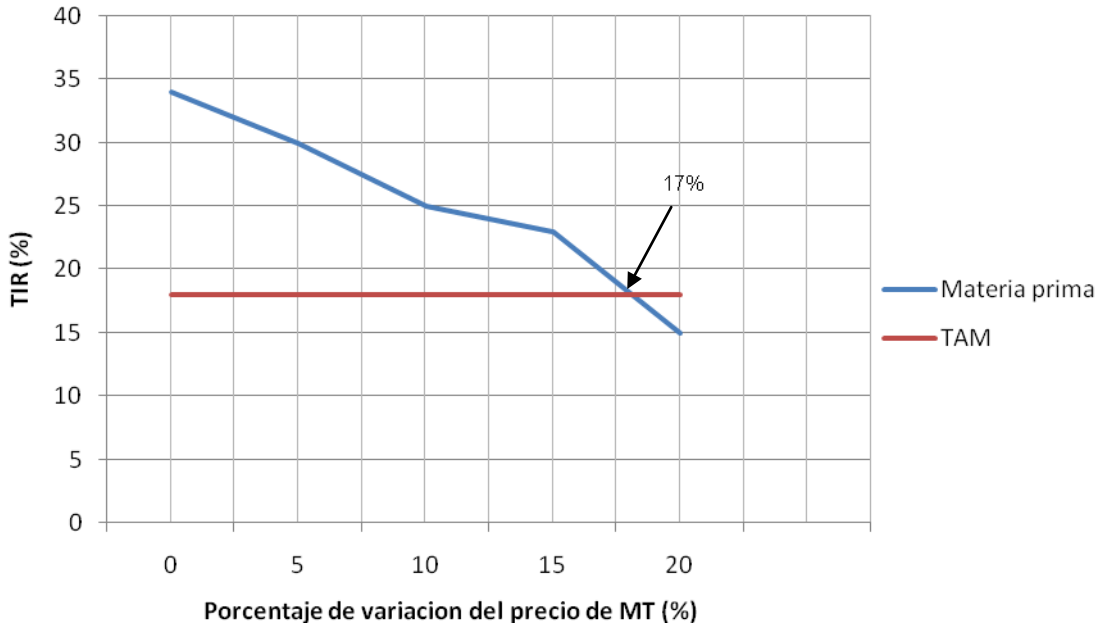
A continuación se muestra la tabla de amortización para el crédito simulado, a una tasa de interés del 10,2 % e.a.

Estos datos fueron calculados de acuerdo al tamaño de empresa (Mediana Empresa), la necesidad del crédito (Creación, capitalización y adquisición de empresas), el intermediario financiero (Banco), el plazo (60 meses), la moneda (Peso), el monto del crédito (\$232'489.000), la modalidad (Mecanismo Apoyo financiero), la periodicidad del capital (Semestral), la periodicidad de los intereses (Semestral) y el periodo de gracia (0 meses).

<b>Cuotas</b>	<b>Abono a capital</b>	<b>Valor intereses</b>	<b>Valor cuota</b>	<b>Saldo (capital)</b>
0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 232.489.000,00
1	\$ 23.248.900,00	\$ 11.569.089,20	\$ 34.817.989,20	\$ 209.240.100,00
2	\$ 23.248.900,00	\$ 10.412.180,28	\$ 33.661.080,28	\$ 185.991.200,00
3	\$ 23.248.900,00	\$ 9.255.271,36	\$ 32.504.171,36	\$ 162.742.300,00
4	\$ 23.248.900,00	\$ 8.098.362,44	\$ 31.347.262,44	\$ 139.493.400,00
5	\$ 23.248.900,00	\$ 6.941.453,52	\$ 30.190.353,52	\$ 116.244.500,00
6	\$ 23.248.900,00	\$ 5.784.544,60	\$ 29.033.444,60	\$ 92.995.600,00
7	\$ 23.248.900,00	\$ 4.627.635,68	\$ 27.876.535,68	\$ 69.746.700,00
8	\$ 23.248.900,00	\$ 3.470.726,76	\$ 26.719.626,76	\$ 46.497.800,00
9	\$ 23.248.900,00	\$ 2.313.817,84	\$ 25.562.717,84	\$ 23.248.900,00
10	\$ 23.248.900,00	\$ 1.156.908,92	\$ 24.405.808,92	\$ 0,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 232.489.000,00</b>	<b>\$ 63.629.990,59</b>	<b>\$ 296.118.990,59</b>	

Fuente: Autores del proyecto

### Anexo T. Análisis de sensibilidad y riesgos

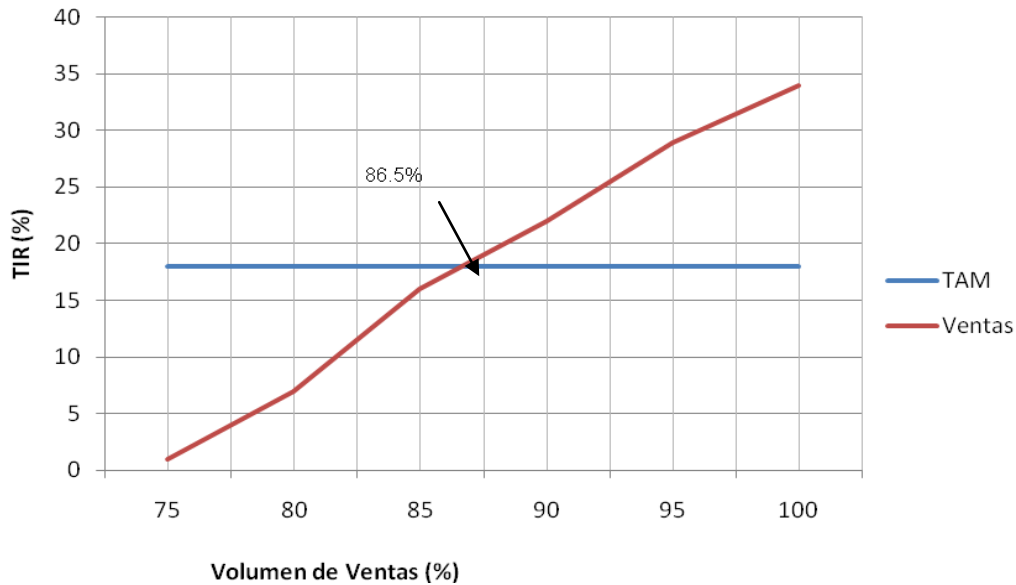


Fuente: Autores del proyecto

En la grafica anterior se evalúa la variación del porcentaje de TIR (Tasa Interna de retorno) con respecto al porcentaje de variación del precio de la materia prima manteniendo el precio de venta del producto constante. Se tiene en cuenta la TAM (tasa atractiva mínima) como referente de viabilidad y punto de corte encontrando que con un aumento en el precio de la materia prima representado por un 17% la TIR sería menor o igual a la TAM lo que da como resultado un proyecto inviable por lo tanto este será el límite que dicha variable podría alcanzar.

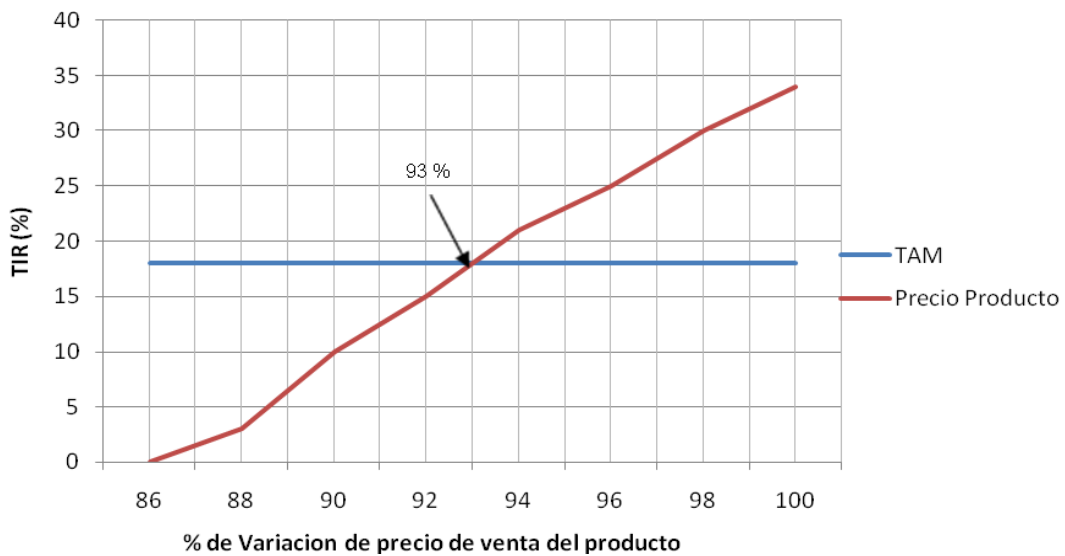
El volumen de ventas es otra variable que representa riesgo y es objeto de medición de sensibilidad siendo de nuevo la TAM la referencia para decidir porcentaje de volumen de ventas con el cual empieza a ser rentable el proyecto.

En la grafica a continuación se determina que dicho porcentaje es 86.5 % del total de ventas proyectadas.



Fuente: Autores del proyecto

El precio de venta del producto es una variable a tener en cuenta en el análisis de sensibilidad, según la grafica a continuación el 93% del precio de lista actual del producto es el límite para el cual las proyecciones darían rentabilidad, valga la pena decir que el precio del producto es el de introducción al mercado mientras se logra el posicionamiento de la marca.



Fuente: Autores del proyecto