



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN ALIMENTOS

TEMA:

**ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE LIQUIDO A TRAVÉS
DE LAS AGUAS ACIDAS DEL PROCESO DE LAVADO
DE SOYA EN LA EMPRESA “LA FABRIL S.A”**

AUTOR DE TESIS:

CARLOS BAQUE MUÑIZ

DIRECTORA DE TESIS:

ING. GLORIA PALACIOS

MANTA – MANABI - ECUADOR

2011 - 2012



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN ALIMENTOS

TEMA:

ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE LÍQUIDO A TRAVÉS
DE LAS AGUAS ACIDAS DEL PROCESO DE LAVADO
DE SOYA EN LA EMPRESA “LA FABRIL S.A”

AUTOR DE TESIS:

CARLOS BAQUE MUÑIZ

DIRECTORA DE TESIS:

ING. GLORIA PALACIOS

MANTA – MANABI - ECUADOR
2011 - 2012



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

“ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE LÍQUIDO A TRAVÉS
DE LAS AGUAS ACIDAS DEL PROCESO DE LAVADO
DE SOYA EN LA EMPRESA “LA FABRIL S.A”

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANA DE LA FACULTAD

Ing. Leonor Vizquete Gaibor, Mba

DIRECTORA DE TESIS

Ing. Gloria Palacios

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

AGRADECIMIENTO

A mi Directora de Tesis, Ing. Gloria Palacios por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

El Autor

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mi y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mi, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos, tíos, primos, abuelos y amigos.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

El Autor

RESPONSABILIDAD DEL DIRECTOR DE TESIS

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, dando mis conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y a la vez dando cumplimiento a todas las disposiciones legales y vigentes que regulan los trabajos de titulación.”

Ing. Gloria Palacios

Directora de Tesis

RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

Declaro que este trabajo es original de mi autoría que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se han respetado las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigente

CARLOS BAQUE MUÑIZ

INDICE GENERAL

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	12
CAPITULO I	16
CAPITULO I.....	17
1 FUNDAMENTACION TEORICA.....	17
1.1 La soya.....	17
1.1.1 La importancia de la soya en el complejo oleaginoso.....	17
1.2 Los fertilizantes.....	19
1.2.1 Origen de los fertilizantes Inorgánicos.....	20
1.2.2 Origen de los Fertilizantes Orgánicos.....	23
1.2.3 Composición.....	24
1.2.4 Características.....	24
1.2.5 ESTADO FÍSICO Y PROPIEDADES QUÍMICAS FERTILIZANTES LIQUIDOS.....	26
1.2.6 CLASIFICACION FERTILIZANTE LÍQUIDO.....	28
CAPITULO II	33
2 ESTUDIO DE MERCADO.....	34
2.1 Finalidad del Estudio.....	34
2.2 Descripción de origen del producto.....	35
2.2.1 CICLO DE USO.....	37
2.3 DEMANDA DEL PRODUCTO.....	37
2.3.1 Comportamiento de los sectores productivos del país.....	38
2.4 Unidades Demanda.....	41
2.4.1 Descripción del sector abonos y plaguicidas.....	42
2.4.2 MERCADO COMPETIDOR.....	45
2.5 RELACION OFERTA – DEMANDA.....	48
CAPITULO III	49
3 INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	50
3.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO.....	50

3.1.1	Ventajas Competitivas del producto	50
3.1.2	Características del producto	51
3.1.3	Modo de empleo del producto	53
3.2	DIAGRAMA DE FLUJO - PROCESO AGUA ACIDULADA	53
3.2.1	BALANCE DE MASAS PROCESO H ₂ O ACIDULADA.....	54
3.2.2	CÁLCULO DEL BALANCE DE MASAS - PROCESO AGUA ACIDULADA..	54
3.3	Ensayos Preliminares	55
3.4	Ensayos de laboratorio	56
3.4.1	Ensayo # 1	56
3.4.2	Ensayo # 2.....	59
3.4.3	Ensayo # 3.....	62
3.4.4	Ensayo # 4.....	65
3.4.5	Ensayo # 5.....	68
3.5	DIAGRAMA DE BLOQUE FERTILIZANTE LÍQUIDO.....	72
3.6	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	73
3.7	CARACTERÍSTICAS DE FERTILIZANTE FABRIL:	73
	Nitrógeno Total (como): 8.75%	73
3.7.1	Características de estándar:.....	74
	Nitrógeno Total (como): 10%.....	74
	DIAGRAMA DE FLUJO - PROCESO FERTILIZANTE.....	77
3.8	MODO DE EMPLEO DEL FERTILIZANTE LÍQUIDO APP-150.....	78
3.9	BENEFICIOS GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DEL FERTILIZANTE LÍQUIDO APP-150	78
3.10	EVALUACION FUNCION APP-150 RESULTADOS.....	79
3.10.1	Características de la evaluación	79
3.10.2	Resultados de la evaluación.....	81
3.11	COSTO DE PRODUCCIÓN.....	83
3.12	PRODUCCION PROYECTADA.....	84
	CAPITULO IV	85
4	IMPACTO AMBIENTAL.....	86
4.1	LA NORMA INTERNACIONAL ISO 14001: 2004.....	86
4.2	Normas ISO 14000, Ambiente y Sociedad.....	88

4.3	DESARROLLO SOSTENIBLE, PROMISORIO OBJETIVO DE LAS NORMAS ..	91
4.4	APLICACIÓN DE LAS NORMAS; BENEFICIOS PARA EL AMBIENTE Y LA EMPRESA	92
4.5	CONCEPCIÓN Y GENERACIÓN DE LAS NORMAS ISO, UN ESFUERZO COMPARTIDO.....	93
4.6	IMPLEMENTACIÓN DE ISO 14001 EN DISTINTAS ORGANIZACIONES.....	94
4.7	EXPECTATIVAS ECONÓMICAS	96
4.8	BENEFICIO GENERADO POR EL PROYECTO	96
	CAPITULO V	98
5	ESTUDIO FINANCIERO	99
5.1	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	100
5.1.1	Estado de Resultados Proyectado.....	100
5.1.2	Balance Proyectado.....	100
5.1.3	Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado.....	100
5.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	108
	BIBLIOGRAFÍA	112
	ANEXOS	113

TEMA

ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE LÍQUIDO A TRAVÉS
DE LAS AGUAS ACIDAS DEL PROCESO DE LAVADO
DE SOYA EN LA EMPRESA “LA FABRIL S.A”

INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata de desarrollar la iniciativa de impulsar un proyecto de producción e industrialización de fertilizante líquido a través de las aguas ácidas del proceso de lavado de soya y establecer en principio su grado de viabilidad.

El frijol de soya es una leguminosa al igual que el chícharo, el frijol, la lenteja y el garbanzo. A diferencia de otras leguminosas (o cualquier tipo de vegetal), el frijol de soya “fija” su propio nitrógeno, lo que le permite producir los nueve aminoácidos esenciales con un papel clave para la vida humana (fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano, valina e histidina). El frijol de soya también contiene los dos ácidos grasos esenciales: ácido linoleico y ácido linolénico.

Estas dos cualidades, la cantidad/calidad de proteína (proteína “completa”) y la grasa, son las que lo hacen uno de los más benéficos y singulares cultivos de la naturaleza; y verdaderamente notable en el reino vegetal.

La Fabril opera con certificaciones de calidad nacional e internacional, entre los que están Sellos de Calidad INEN, Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura, ISO 9001 de calidad de procesos e ISO 14001:2004 de gestión ambiental. Desde el año 2003, la empresa consolidó una reducción sostenida del uso de combustibles, agua y energía y aplicó procesos técnicos para tratar sus residuos, clasificándolos en reciclables, no reciclables y peligrosos

De acuerdo con algunos estudios sobre ecología industrial, la innovación tecnológica juega un rol fundamental durante el proceso de recuperación de residuos y reducción de los volúmenes de input por unidad de producto. Lo anterior se relaciona con el desarrollo de los enfoques de la ecología industrial, a partir de los cuales es interpretada como una nueva aproximación al diseño industrial, que busca optimizar los ciclos de materiales, desde el material virgen hasta el material final.

Esta es una estrategia que practica industrias La Fabril S.A. siendo su propósito principal el colaborar en la disminución y/o eliminación del impacto ambiental que tienen los procesos industriales. La Fabril ha incursionado en proyectos verdes como la producción de energía con residuos de la industrialización del atún y la producción de bio-fertilizantes a partir de procesos de refinación de aceites. Además, la empresa es pionera en incorporar nanotecnología para producir con un 100% de tratamiento de efluentes “in situ”.

En La Fabril existe un programa de Procedimientos Operativos denominado “PRODUCCION LIMPIA”, para lo cual se ha determinado un programa de reducción de descargas al medio ambiente, mediante la conversión de sales fertilizantes en forma líquida. Se ha aprovechado y reciclado materiales de desecho contenidos en los residuos líquidos provenientes de la Acidulación de “Soap Stocks” procedentes de la Refinación para los aceites de Soya.

Este proceso de investigación asociado a la obtención de fertilizantes líquidos se puede estructurar en las siguientes fases:

- ✓ Caracterización y adecuación de los materiales de desechos.
- ✓ El proceso de conversión y ajuste de la solución multinutriente (fertilizante líquido).
- ✓ Evaluación físico-química del fertilizante.
- ✓ Evaluación en el campo.

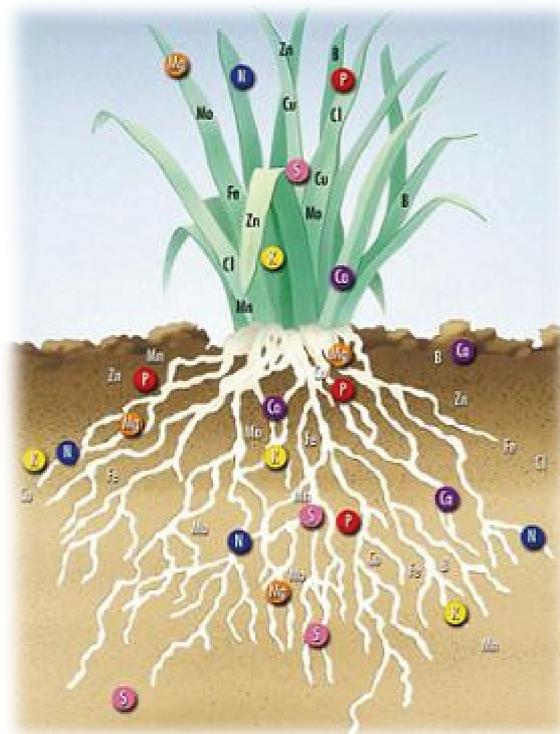
Como ventajas a corto plazo, de la producción del fertilizante, se prevén las siguientes:

- ✓ Reciclado y ELIMINACIÓN (valorización) de aguas ácidas al medio ambiente, reduciendo el impacto de contaminación.
- ✓ Conservación e incremento de los niveles de elementos fertilizantes en los suelos agrícolas, en el marco de una Agricultura "Sostenible".
- ✓ Disminución de costos en la obtención de fertilizantes y reducción de las importaciones.
- ✓ Optimización de la producción de hortalizas y plantas ornamentales.
- ✓ Todas estas ventajas se adecuan perfectamente a los objetivos científico-técnicos prioritarios (Medio Ambiente, Recursos Naturales, Agricultura, etc.).

La ecología industrial para fomentar la utilización de menos input por unidad producida son las bolsas de subproductos, por definición estas bolsas son un medio por cual las empresas de distintos sectores pueden difundir e intercambiar subproductos que pueden utilizar otras empresas como materia prima en la elaboración de sus productos.

El presente proyecto permitirá medir la factibilidad de obtener fertilizante líquido a través de las aguas acidas del proceso de lavado de soya. Para este efecto se planteó la siguiente Hipótesis: “La producción de fertilizante líquido, contribuirá a la reducción de los residuos del proceso de lavado de aceite de soya”.

CAPITULO I



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CAPITULO I

1 FUNDAMENTACION TEORICA.

1.1 La soya

La soya se siembra entre los meses de Noviembre, Diciembre y Enero. De ella se obtienen aceites y harinas panificables que son empleadas en productos alimenticios dietéticos. Es dicotiledónea y posee hojas alternas.

En la década del 70 se incremento el cultivo hasta alcanzar en la actualidad un papel fundamental en la economía argentina ocupando el cuarto lugar en el mundo como productor de grano, el primer lugar como exportador de aceite de soya y el segundo en harina de soya. Como consecuencia, la soya a es el producto de exportación de mayor incidencia en el PB agropecuario del país y el mayor generador de divisas.

1.1.1 La importancia de la soya en el complejo oleaginoso

La importancia de la soya deriva fundamentalmente de su estrecha relación con el tema de los alimentos. A este gran capítulo de la actividad productiva accede a

través de su aceite y de su harina. Hoy representa un alto porcentaje entre las ocho materias primas más importantes del mundo.

“Una hectárea de soya puede producir suficiente proteína para alimentar a una persona por 5.500 días, mientras que la carne producida en la misma área lo hace por no más de 300 a 600 días”.

La soya es de aplicación directa al consumo humano como integrante de otros productos alimenticios o como materia prima para la obtención de proteínas concentradas o aisladas. El consumo de aceite se relaciona directamente con la dieta humana, en la que las grasas son un componente esencial por su valor energético-dinámico; él de harinas con la formulación de alimentos balanceados para la producción de carnes rojas y blancas, que sigue siendo la aplicación dominante y finalmente, el de la utilización de la harina o de las proteínas de soya en la alimentación humana con el enriquecimiento de otros alimentos.

Mientras los granos predominantemente oleaginosos dependen casi exclusivamente de la evolución del precio de los aceites, la soya mantiene una mayor independencia frente a esas oscilaciones como consecuencia de la importante proporción de harina de alto contenido proteínico que se obtiene de su industrialización. Pero no puede negarse que, caracteriza a las grasas vegetales, la evolución de cualquier materia prima oleaginosa tiene su influencia en el complejo soya. En lo que hace a la harina, la alta calidad que se obtiene de esta especie hace algo difícil su sustitución, aunque la competencia es también severa

como consecuencia de la creciente sofisticación de la industria de alimentos balanceados.

1.2 Los fertilizantes

Los Fertilizantes son tipos de sustancias o mezclas químicas, naturales o sintéticas utilizados para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

Las plantas no necesitan compuestos complejos, del tipo de las vitaminas o los aminoácidos, esenciales en la nutrición humana, pues sintetizan todos los que precisan. Sólo exigen una docena de elementos químicos, que deben presentarse en una forma que la planta pueda absorber. Dentro de esta limitación, el nitrógeno, por ejemplo, puede administrarse con igual eficacia en forma de urea, nitratos, compuestos de amonio o amoníaco puro.

Los fertilizantes pueden clasificarse de distinta maneras, ya sea según su origen (inorgánicos y orgánicos), composición (puros y compuestos) o característica (líquidos y sólidos) y usos a los que están destinados.

La adecuada elección dependerá de:

- La fertilidad del suelo y su nivel de salinidad.
- Cantidad de agua disponible.
- Condiciones climatológicas.
- Tamaño de la especie vegetal.

- Tipo de planta: examinar si es cultivada por sus hojas o sus flores; su época de floración (antes o después de las hojas); su estructura y resistencia (si son quebradizas o están expuestas a vientos fuertes); su edad.

1.2.1 Origen de los fertilizantes Inorgánicos

Pueden ser de origen natural extraídos de la tierra, como el nitrato (de Chile) o bien sintéticos elaborados por el hombre.

Las plantas no distinguen entre procedencia natural o sintética, y ambos se descomponen antes de ser absorbidos.

Generalmente los de este tipo son de acción rápida y estimulan el crecimiento y vigor de las plantas cuando se aplican sobre la superficie.

En el mercado se pueden encontrar una serie de marcas que distribuyen distintos tipos de fertilizantes con un nombre comercial. Lo importante al momento de elegir, es fijarse en el contenido de nutrientes que aporta cada fertilizante, expresado en porcentaje. Así por ejemplo un fertilizante cuya composición es 8-13-16, significa que aporta un 8% de N, 13% de P (P_2O_5) Y 16% de K (K_2O).

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS NITROGENADOS

Fertilizante	%N	%P	%K	%Otro
Urea	45	-	-	-
Salitre Sódico	16	-	-	0.02 B
Salitre Potásico 14%)	15	-	14	0.02 B
Salitre Potásico (8%)	15	-	8	0.02 B

Fuente: La Fabril

FOSFATADOS

Fertilizante	%N	%P	%K	%Otro
Fosfato de amonio	18	46	-	-
Superfosfato triple	-	47	-	20 Ca-1 S

Fuente: La Fabril

POTÁSICOS

Fertilizante	%N	%P	%K	%Otro
Salitre Potásico 14%)	15	-	14	0.02 B
Salitre Potásico (8%)	15	-	8	0.02 B
Sulfato de Potasio	-	-	50	17 S
Sulfato de Potasio y Magnesio	-	-	22-32	10-18MgO-18-22 s
Nitrato de Potasio	13	-	44	-
Cloruro de Potasio	-	-	60	45 Cl

Fuente: La Fabril

MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS (Ca, Mg, S)

Elemento	Descripción
Calcio	Se utilizan algunas enmiendas calcáreas como carbonato de Calcio o Cal apagada Ca(OH)_2
Magnesio	Sulfato de Mg que aporta 16% MgO y 13% S
Azufre	Yeso: 18% S y 32% CaO Azufre: 100% S

Fuente: La Fabril

MICRONUTRIENTES

Compuesto	Elemento	% Elemento
Bórax	Boro	11
Acido Bórico	Boro	17
Boronatocalcita	Boro	10
Sulfato de Zinc	Zinc	22-27
Oxido de Zinc	Zinc	75
Sulfato de Manganeso	Manganeso	25
Sulfato Ferroso	Fierro	20
Sulfato de Cobre	Cobre	25
Molibdato de Sodio	Molibdeno	39

Fuente: La Fabril

1.2.2 Origen de los Fertilizantes Orgánicos

Pueden ser de origen animal (guano) o vegetal (compost, abonos verdes). La mayoría son de acción lenta, pues proporcionan nitrógeno orgánico que debe ser transformado en inorgánico por las bacterias del suelo antes de ser absorbido por las raíces. Como estos organismos no actúan en suelos fríos, ácidos o empapados, su efectividad y rapidez de acción dependerá del terreno.

Con estos fertilizantes no es tan fácil que se quemen las hojas como con los inorgánicos y efectúan un suministro continuo de alimento a las plantas por mucho tiempo, pero resultan más caros.

1.2.3 Composición

1.2.3.1 *Simples o compuestos*

- Los fertilizantes simples están formados por un solo ingrediente activo.
- Generalmente contiene un solo alimento vegetal básico o pequeñas cantidades de otros (como la harina de huesos).
- Los fertilizantes compuestos están formados por mezclas de ingredientes activos, y generalmente contienen los 3 nutrientes vegetales principales.
- Muchos de ellos contienen al mismo tiempo fuentes de sustancias nutritivas de acción rápida y lenta, lo que les permite mantener su acción nutritiva por más tiempo.

1.2.4 Características

1.2.4.1 *Sólidos o líquidos*

- Existe una amplia gama de abonos sólidos: en polvo, granulados, en gel, en pastillas y en bastones.

- Los polvos actúan más rápidamente que los granulados, pero son más incómodos de usar. Ambos se esparcen sobre el suelo con la mano o con equipo atomizador de abono.
- Los bastones son unas especies de "clavos" de fertilizante concentrado, que deben introducirse en el suelo.
- Las pastillas son fertilizantes completos, nutritivamente balanceados. Hay de dos tipos: para plantas de flor y de hoja.
- Los fertilizantes líquidos se aplican directamente sobre las plantas o disueltos en agua, con regadera o dosificador de manguera. Actualmente son muy utilizados los polvos solubles.

1.2.4.2 Abonos foliares

- Se pueden conseguir solos o mezclados con pesticidas (productos multiuso).
- Al pulverizarse sobre las hojas, sus nutrientes penetran en pocas horas en la circulación de la savia, incluso si la planta se encuentra en suelos pobres.
- Mejores resultados se obtienen usándolos al atardecer y sobre plantas con bastantes hojas. No los use si existe riesgo de lluvias.
- Son muy útiles, especialmente para aplicar sobre rosas y plantas enfermas.

1.2.5 ESTADO FÍSICO Y PROPIEDADES QUÍMICAS FERTILIZANTES

LIQUIDOS.

El estado físico en que se presenta un abono, que puede ser sólido, líquido y gaseoso. Juega un papel importante en las condiciones de utilización y la eficacia del abono, ya que tanto la homogeneidad de la distribución como su integración más o menos completa en el suelo, van a depender de dicha presentación.

Dentro de los fertilizantes líquidos, los tipos más característicos son los siguientes:

a) Suspensiones. Gracias a la utilización de arcillas dispersas en el agua pueden mantenerse soluciones sobresaturadas de alguna sal (generalmente cloruro potásico) para alcanzar concentraciones totales elevadas en forma líquida. Para mantener las suspensiones se requiere una agitación periódica.

b) Soluciones con presión: soluciones acuosas de nitrógeno en las que participa como componente el amoníaco anhidro con concentración superior a la que se mantiene en equilibrio con la presión atmosférica. Para su aplicación se requieren equipos especiales que soporten la presión adecuada.

c) Soluciones normales o clara sin presión: soluciones acuosas que contienen uno o varios elementos nutritivos disueltos en agua.

Los abonos líquidos ofrecen las siguientes ventajas respecto a los sólidos:

- Su manejo es totalmente mecanizable.
- Se alcanza un gran rendimiento en la aplicación.
- Se consigue una gran uniformidad en la distribución sobre el terreno.

Entre los abonos gaseosos únicamente se emplea el amoníaco anhidro, que es una gas a la temperatura y presión normal. Para que pase a estado líquido y facilitar el almacenaje y el transporte, se comprime y vuelve a transformarse en gas cuando se inyecta en el suelo.

Las propiedades químicas de los fertilizantes determinan tanto su comportamiento en el suelo, como su manipulación y conservación. Destacan las siguientes:

a) Solubilidad. La solubilidad en agua o en determinados reactivos es determinante sobre el contenido o riqueza de cada elemento nutritivo en un fertilizante concreto.

b) Reacción del fertilizante sobre el pH del suelo. Viene determinada por el índice de acidez o basicidad del fertilizante, que se corresponde con la cantidad de cal viva que es necesaria para equilibrar el incremento de acidez del suelo (fertilizantes de reacción ácida) o producir un incremento de pH equivalente (fertilizantes de reacción básica).

c) Higroscopicidad: capacidad de absorber agua de la atmósfera a partir de un determinado grado de humedad de la misma. Esta absorción puede provocar que una parte de las partículas se disuelvan, con lo que se deshace la estructura física del fertilizante. Generalmente, cuanto mayor es la solubilidad del fertilizante en agua, mayor es su higroscopicidad. Esta absorción puede provocar que una parte de las partículas se disuelvan, con lo que se deshace la estructura física del fertilizante.

1.2.6 CLASIFICACION FERTILIZANTE LÍQUIDO

1.2.6.1 ABONOS COMPUESTOS

a) Solución de abono NPK. Producto obtenido químicamente y por disolución en el agua, en forma estable a la presión atmosférica, sin incorporación de materia orgánica fertilizante de origen animal o vegetal.

b) Suspensión de abono NPK. Producto en forma líquida cuyos elementos fertilizantes proceden de sustancias tanto en suspensión como disueltas en el agua, sin incorporación de materia orgánica fertilizante de origen animal o vegetal.

1.2.6.2 ABONOS MINERALES CON MICROELEMENTOS

Se denominan micronutrientes u oligoelementos a aquellos elementos nutritivos que, siendo esenciales, son utilizados por las plantas en cantidades relativamente bajas. Los de naturaleza metálica (Fe, Mn, Cu y Zn) están presentes en suelos y sustratos principalmente como óxidos o hidróxidos u otras sales bastantes insolubles a pH básicos o alcalinos. El boro (B) y el molibdeno (Mo) son necesarios en cantidades aún menores, son más solubles y su presencia depende del contenido en el agua de riego u otros materiales aportados (ej: materia orgánica). Su rango de normalidad es muy estrecho, por lo que hay que vigilar su aporte, tanto por defecto como por exceso.

El cloro es requerido en bajas concentraciones por la planta, aunque generalmente se halla en cantidad más que suficiente en el agua de riego y en los fertilizantes utilizados habitualmente.

En riego localizado por goteo se hace imprescindible la aplicación de micronutrientes, debido a que las raíces de las plantas exploran un volumen de suelo limitado por el bulbo del gotero, cuyo contenido en oligoelementos puede ser insuficiente.

Tradicionalmente se empleaban al final de riegos puntuales durante períodos de elevados requerimientos, pero actualmente, conocida su importancia, se tiende a aportarlos como un fertilizante más e incluso buscando un equilibrio nutritivo de forma similar a como se realiza en hidroponía. No obstante, cualquiera que sea la forma de aplicación, conviene aportarlos en pequeñas dosis y con frecuencia.

Por otro lado, es frecuente que se produzcan interacciones entre los micronutrientes, por lo que resulta aconsejable fertirrigar con todos ellos a la vez, para evitar posibles desequilibrios.

Puede prepararse la solución madre de oligoelementos de forma independiente al resto de fertilizantes o bien mezclarse con abonos que incorporen nitratos, siempre que se añadan antes que estos, excepto con el ácido nítrico, ya que por su bajo pH puede provocar su destrucción. En caso de aguas con pH elevado, conviene acidificar.

Los fertilizantes que incorporan micronutrientes no sólo deben ser solubles, al igual que en el caso de los macronutrientes, sino que además deben ser estables a los valores de pH del medio de cultivo. Así, en suelos de carácter básico los microelementos metálicos precipitan rápidamente hacia formas insolubles no asimilables por la planta, si se aportan en forma mineral, por lo que habría que recurrir al empleo de quelatos. Un quelato es un compuesto químico constituido por una molécula de naturaleza orgánica, que rodea y se enlaza por varios puntos a un ión metálico, protegiéndolo de cualquier acción exterior, de forma que evita su hidrólisis y precipitación. Existen numerosos tipos de quelatos autorizados:

- EDTA: Ácido Etilén-Diamino-Tetraacético.
- DTPA: Ácido Dietilén-Triamino-Pentaacético.
- HEDTA ó HEEDTA: Ácido Hidroxi-Etilén-Diamino-Triacético.
- EDDHA: Ácido Etilén-Diamino Di-orto-Hidroxi-fenil-acético.
- EDDHMA: Ácido Etilén-Diamino Di-orto-Hidroxi-para-Metil-fenil-acético.

- EDDCHA: Ácido Etilén-Diamino Di-orto-Hidroxi-para-Carboxi-fenil-acético.

La eficacia de dichos quelatos es función de su capacidad para mantener el ión en disolución, disponible para la planta. Su estabilidad en el medio depende tanto de las concentraciones de calcio y CO_2 en éste, como de su pH. Esto se justifica por el papel competidor que ejerce el ión calcio con respecto al ión quelatado, que puede desplazar dicho quelato. Sin embargo, el CO_2 al disolverse, da lugar a la formación del ión bicarbonato, que posteriormente puede precipitar calcio en forma de carbonato cálcico, disminuyendo la competencia de este último, así como el pH. Dicha reducción del pH aumenta la estabilidad de los quelatos, mientras que valores elevados provocan su descomposición y, por tanto, disminuyen su eficacia.

Bajo condiciones de pH elevado el hierro suele aplicarse quelatado con EDDHA, debido a su mayor estabilidad ante estas condiciones. No obstante, existen distintos isómeros posicionales, para-para, para-orto u orto-orto, siendo este último el único reconocido por la normativa comunitaria y española.

Otro aspecto a tener en cuenta para el uso de quelatos es su reactividad frente a los sustratos. La reactividad de los quelatos con grupos fenólicos, como orto Fe-EDDHA, no viene motivada tanto por la competencia de iones sino por la posibilidad de ser retenidos en el suelo por óxidos amorfos o materia orgánica, lo cual dificulta el transporte de hierro hacia la superficie radicular, disminuyendo su eficacia. Dicha retención depende del pH, siendo superior a bajos valores de pH, por lo que se recomienda su uso para sustratos a pH superiores a 6 ó 6,5.

En el caso de los sustratos mixtos como el “enarenado”, el quelato interacciona con todos los materiales con los que entra en contacto, debiendo tener presente la reactividad de cada uno de ellos. No obstante, son la capa orgánica y el suelo arcillosos los que más influyen en la reactividad del sustrato. Cuando la capa orgánica está neutralizada, el Fe-EDDHA o quelatos similares, son los que podrán aportar más hierro a las plantas, pero si el pH es ácido habrá que aportar Fe-DPTA o Fe-EDTA, aunque pueden precipitar en la línea de goteo o cuando entran en contacto con un suelo calizo de la capa inferior. Sin embargo, aunque la arena de la capa superior sea caliza, suele ser poco reactiva, por lo que su influencia será escasa.

Con respecto al boro y al molibdeno, no se dispone de quelatos, ya que su estructura química impide su formación, por lo que en caso de no estar presente en cantidades suficientes en el agua de riego, se aplicarán en forma de compuestos inorgánicos (ácido bórico y borax, para el boro y molibdatos amónico y sódico, para el molibdeno) o enlazados a moléculas orgánicas tipo etanolamina o trietanolamina.

CAPITULO II



Foto Delim Martins / PLSA

ESTUDIO DE MERCADO

CAPITULO II

2 ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Finalidad del Estudio

Un estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir el bien o servicio que se piensa vender, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y a qué precio están dispuestos a obtenerlo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente. Nos dirá igualmente qué tipo de clientes son los interesados en nuestros bienes, lo cual servirá para orientar la producción del negocio. Finalmente, el estudio de mercado nos dará la información acerca del precio apropiado para colocar nuestro bien o servicio y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio por alguna razón justificada.

Por otra parte, cuando el estudio se hace como paso inicial de un propósito de inversión, ayuda a conocer el tamaño indicado del negocio por instalar, con las previsiones correspondientes para las ampliaciones posteriores, consecuentes del crecimiento esperado de la empresa.

Finalmente, el estudio de mercado deberá exponer los canales de distribución acostumbrados para el tipo de bien o servicio que se desea colocar y cuál es su funcionamiento.

2.2 Descripción de origen del producto

Las plantas de semillas oleaginosas absorben nutrientes del suelo y los concentran en sus semillas como energía para su reproducción. En la extracción del aceite, se retienen también los nutrientes, de los cuales una parte se excluyen en la refinación como sustancias de cola.

Estas sustancias son conocidas comúnmente como “borra” o “soapstock”. El proceso de acidulación, convierte a estos nutrientes en insumos fertilizantes para preparar las tierras para los nuevos sembríos. Básicamente todos los compuestos de la solución fertilizante son beneficiosos para lograr el crecimiento de las plantas y la fertilidad de las tierras.

El estado físico en que se presenta un abono o fertilizante, puede ser:

✓ **Sólido.**

✓ **Líquido.**

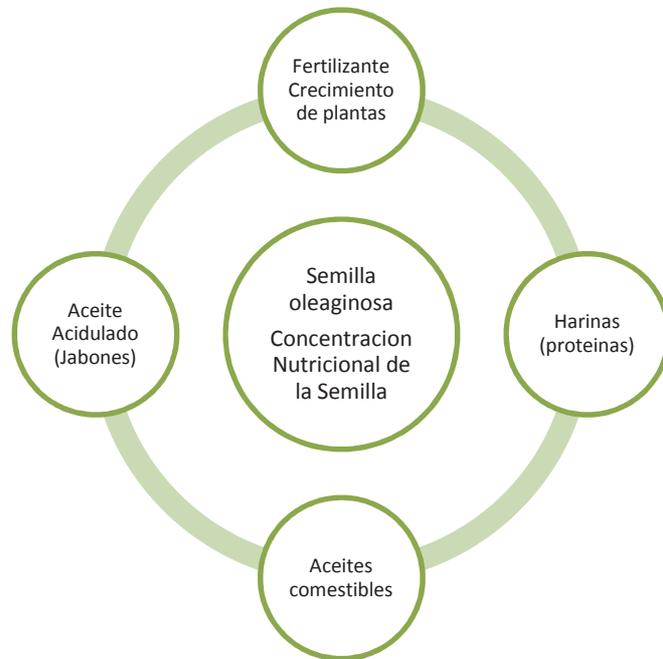
Los fertilizantes juegan un papel importante en las condiciones de utilización y la eficacia, ya que tanto la homogeneidad de la distribución como su integración más o menos completa en el suelo, van a depender de estado en que se presentan.

Dentro de los fertilizantes líquidos, los tipos más característicos son los siguientes:

- ✓ Suspensiones. Gracias a la utilización de arcillas dispersas en el agua pueden mantenerse soluciones sobresaturadas de alguna sal (generalmente cloruro de potasio) para alcanzar concentraciones totales elevadas en forma líquida. Para mantener las suspensiones se requiere una agitación periódica.
- ✓ Soluciones con presión: soluciones acuosas de nitrógeno en las que participa como componente el amoníaco anhidro con concentración superior a la que se mantiene en equilibrio con la presión atmosférica. Para su aplicación se requieren equipos especiales que soporten la presión adecuada.
- ✓ Soluciones normales o clara sin presión: soluciones acuosas que contienen uno o varios elementos nutritivos disueltos en agua.

CICLO DE USO

Fuente: La Fabril S.A.



Como se visualiza en el grafico los nutrientes de la semilla son reciclados, lo cual convierte al fertilizante en un recurso renovable.

2.3 DEMANDA DEL PRODUCTO

En el estudio de la demanda se tomo en consideración la cantidad de hectáreas cultivadas que existen en el país, teniendo en consideración la concentración del fertilizante elaborado en La Fabril S.A., es decir que para una hectárea de terreno se necesitan 2,5 kg de producto, con una frecuencia de aplicación promedio de 5

semanas. Es decir que al año se necesita de 25 Kg de producto por hectárea cultivada.

2.3.1 Comportamiento de los sectores productivos del país

La agricultura primaria en Ecuador responde esencialmente a pequeños productores (de menos de 20 Ha) que representan el 84.5% del total de UPAs (Unidades de Producción Agropecuaria) según el III Censo Nacional Agropecuario. Apenas el 2.3% de las unidades productivas son grandes de más de 100 Ha. El mayor número de productores agropecuarios está en la Sierra con el 67% del total.

Así mismo el 71% de la superficie agrícola se destina a cultivos transitorios, tales como, arroz, maíz, papa y soya; mientras que el 63% del volumen de la producción (en toneladas métricas) proviene de los cultivos permanentes, como por ejemplo, banano, cacao, café, caña de azúcar, palma africana y plátano. El banano, cacao, café, caña de azúcar, palma africana y plátano.

Como se ha dicho la economía ecuatoriana tiene una orientación evidentemente agrícola, no solamente por las características productivas de su tierra, características del suelo y del medio ambiente, sino también influye una tradición social muy arraigada de su población hacia el campo como fuente de aprovisionamiento, alimentación, sustento y vida familiar. Además la diversidad biológica así como sus distintos pisos climáticos hacen posible una actividad agrícola y pecuaria altamente variada y prolífica, especialmente en el campo de las frutas y hortalizas donde la calidad y gusto han sido reconocidos en el mercado

internacional como bananas, mango, uvillas o la belleza y exuberancia de sus flores.

Siendo los fertilizantes un elemento básico en la agricultura, se puede constatar con lo anteriormente mencionado, la demanda latente de este producto a nivel nacional.

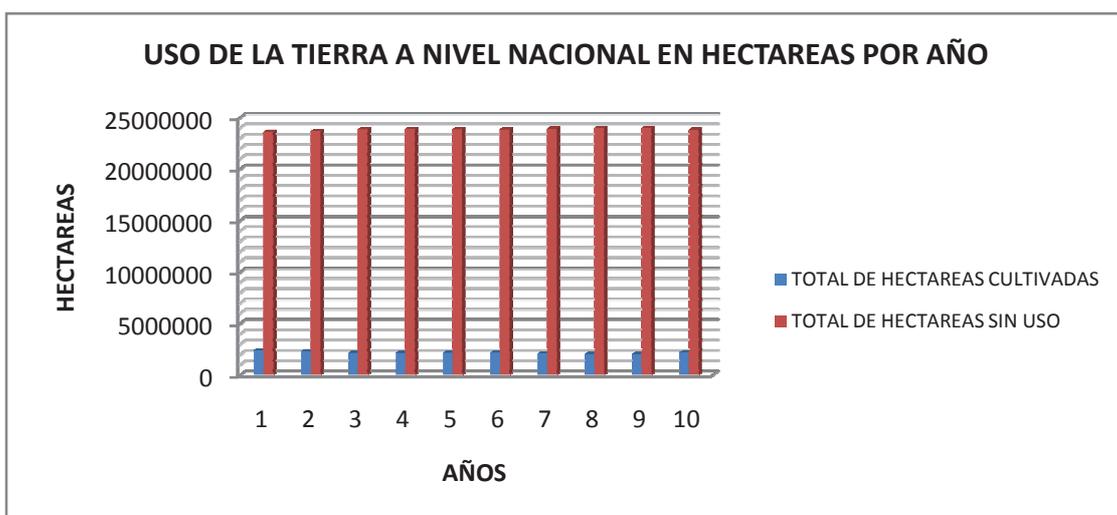
PRINCIPALES CULTIVOS DEL ECUADOR TOTAL SUPERFICIE COSECHADA SERIE HISTÓRICA 2000 - 2010 (Hectáreas)											
CULTIVOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Arroz	338.653	346.407	352.145	332.837	348.320	365.044	374.181	355.002	338.270	361.328	363.119
Arveja Seca	6.727	6.107	5.253	4.365	4.442	3.720	3.131	3.519	4.097	3.342	3.458
Arveja Tierna	7.957	8.557	9.226	9.503	9.865	9.005	7.778	6.586	6.899	5.793	5.279
Banano	252.570	244.318	229.622	233.813	226.521	221.085	209.350	197.410	215.521	216.115	218.793
Brócoli	3.332	3.439	3.537	3.430	3.497	3.154	3.416	3.531	3.636	3.425	3.431
Cacao	402.836	389.134	363.575	348.434	336.358	357.706	350.028	356.657	376.604	398.104	415.615
Café	286.745	262.675	225.450	215.979	216.279	205.544	180.676	177.805	168.479	171.923	169.178
Caña de Azúcar para azúcar	77.422	71.269	65.102	63.113	64.898	69.500	70.000	73.000	68.000	71.000	71.437
Fréjol Seco	89.789	76.972	61.891	59.391	52.263	62.795	54.163	49.070	45.349	45.193	42.582
Fréjol Tierno	13.571	15.376	17.114	30.376	28.521	31.090	21.791	22.745	17.308	26.492	29.453
Maíz Duro Seco	256.967	257.686	245.000	250.000	235.000	249.492	249.449	250.340	250.095	259.585	261.280
Maíz Suave Choclo	26.159	25.016	23.699	38.089	50.325	42.819	33.410	48.236	37.026	59.711	76.112
Maíz Suave Seco	145.047	130.324	114.510	106.439	115.066	108.140	102.019	85.468	72.004	81.516	76.417
Maracuyá	29.782	20.556	9.793	13.629	12.317	11.337	13.626	13.216	9.760	10.184	9.342
Naranjilla	5.866	5.773	5.678	6.529	5.393	5.195	5.368	5.197	5.025	4.001	3.643
Palma Africana	112.742	123.834	101.696	95.303	125.943	140.562	143.348	145.255	149.501	195.550	218.400
Palmito	13.711	8.116	9.055	9.527	14.300	15.416	15.357	15.680	16.061	15.914	16.106
Papa	42.554	47.612	52.766	50.942	57.743	48.654	51.713	46.635	43.429	48.999	48.367
Piña	3.667	3.778	4.971	5.086	5.661	5.809	7.016	6.648	7.132	7.675	7.922
Plátano	160.477	160.253	128.846	136.556	125.904	116.361	103.463	106.314	111.073	110.693	113.235
Soya	55.156	45.000	60.000	58.273	56.504	34.146	29.000	19.500	32.038	40.306	41.000
Tomate de Árbol	2.890	2.776	2.536	2.842	3.457	4.741	4.236	1.978	3.475	3.263	3.440
Tomate Riñón	2.989	3.251	2.909	2.600	3.242	3.310	3.092	2.652	2.568	2.259	2.037
Trigo	20.873	18.366	15.529	13.849	12.684	11.674	9.747	11.291	10.908	13.130	14.566
Yuca	24.341	25.698	23.540	21.453	22.373	22.677	20.245	16.460	19.964	21.256	21.898
Total superficie cosechada	2.382.823	2.302.287	2.133.443	2.112.358	2.136.876	2.148.976	2.065.603	2.020.195	2.014.222	2.176.757	2.236.111
Fuentes: MAGAP / III CNA / SIGAGRO / DIRECCIONES TÉCNICAS DE ÁREA; INEC / ESPAC; IFO. SECTOR PRIVADO											
Elaboración: Carlos Baque											
Fecha: Enero del 2011											

2.4 Unidades Demanda

En el estudio de la demanda se tomo en cuenta la cantidad de hectáreas cultivadas que existen en el Ecuador, se utilizo la información obtenida en el Ministerio de Agricultura y Ganadería y se elaboró la tabla y gráfica que se presenta a continuación.

USO DE LA TIERRA A NIVEL NACIONAL EN HECTAREA POR AÑO			
AÑO	TOTAL DE HECTAREAS EN EL PAIS	TOTAL DE HECTAREAS CULTIVADAS	TOTAL DE HECTAREAS SIN USO
2001	25971400	2382823	23588577
2002	25971400	2302287	23669113
2003	25971400	2133443	23837957
2004	25971400	2112358	23859042
2005	25971400	2136876	23834524
2006	25971400	2148976	23822424
2007	25971400	2065603	23905797
2008	25971400	2020195	23951205
2009	25971400	2014222	23957178
2010	25971400	2176757	23794643

Fuente: MAGAP
Elaborado por: Carlos Baque



Como podemos visualizar en el gráfico, en nuestro país hay aproximadamente 23794643 hectáreas cultivadas, estas tierras demandan el uso de diferentes insumos entre los cuales tenemos los fertilizantes y por tanto sí existe una demanda latente para el producto en estudio.

2.4.1 Descripción del sector abonos y plaguicidas

La utilización de fertilizantes y plaguicidas es de alta prioridad para la economía del país, pues prácticamente no hay actividad agrícola que se desarrolle sin su participación, sea de manera directa o indirecta. El comercio de abonos y plaguicidas en Ecuador se caracteriza principalmente por la oferta de marcas y productos fabricados por empresas extranjeras, algunas de las cuales son multinacionales. En cuanto a la industria nacional de este tipo de productos, se puede observar que es de un tamaño pequeño y en algunos productos prácticamente inexistente. El mercado de abonos y plaguicidas debe ser analizado de manera separada, pues el primero incluye todos los elementos minerales y químicos que permiten al suelo recuperar sus características nutricionales, mientras que el segundo hace referencia a productos que permitan a la planta mejorar sus defensas frente a plagas y vectores que afecten su productividad.

En el caso de los fertilizantes la producción nacional equivale aproximadamente al 1,5% del mercado total de fertilizantes en el Ecuador, mientras que el 98,5% restante corresponde al producto importado, el cual abastece el mercado nacional en una gran diversidad de usos agrícolas. De este 1,5% de producción nacional,

se exporta aproximadamente 10,8%, siendo Colombia el principal destino de estas exportaciones.

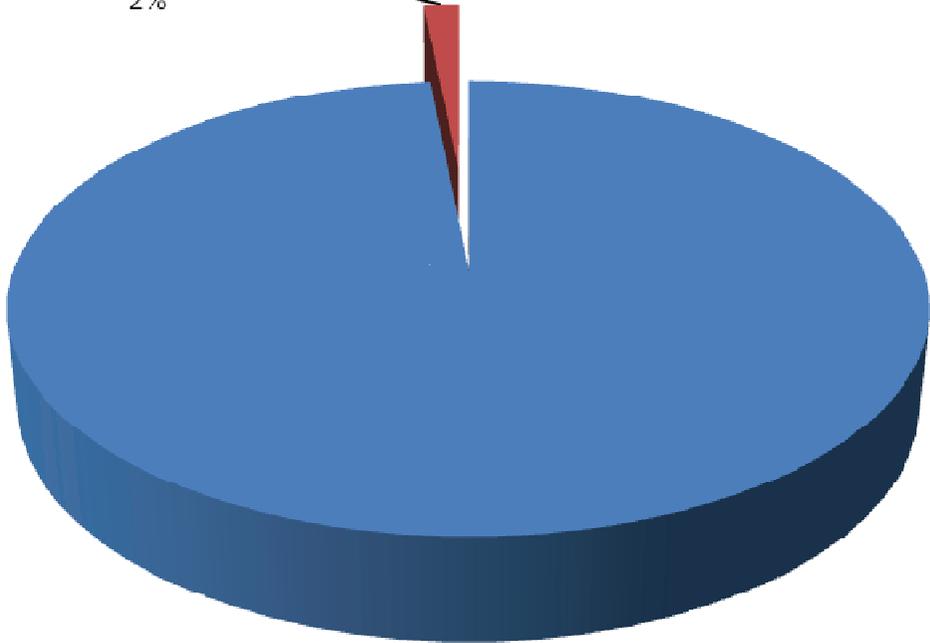
Las importaciones de fertilizantes presentaron en 2002 un crecimiento en productos como urea y abonos minerales o químicos, mientras que los otros tipos de abonos y fertilizantes han perdido participación en el mercado ecuatoriano.

En el tema de plaguicidas, no existe producción nacional como tal, sino una gran cantidad de empresas que importan, formulan o reenvasan el producto extranjero. Ante esta situación se puede afirmar la importancia de introducir en el mercado, este nuevo producto, el fertilizante líquido, puesto que será de gran beneficio para la Agricultura, ya que se minimizarían los costos de este insumo generando beneficios en los agricultores.

Oferta del Fertilizante

Produccion Nacional
2%

Importado
98%



Estas empresas se encargan de la comercialización y distribución del producto en el Ecuador, siendo muchas de ellas multinacionales con sede propia en el país. Cerca del 1,3% del total del mercado de plaguicidas es reenvasado y formulado por empresas locales, del cual el 72% es exportado (principalmente herbicidas a Bolivia, Estados Unidos, Venezuela y Panamá).

La mayoría del producto es importado a través de comercializadores e importadores, quienes distribuyen directamente a las casas comerciales, a mayoristas y minoristas.

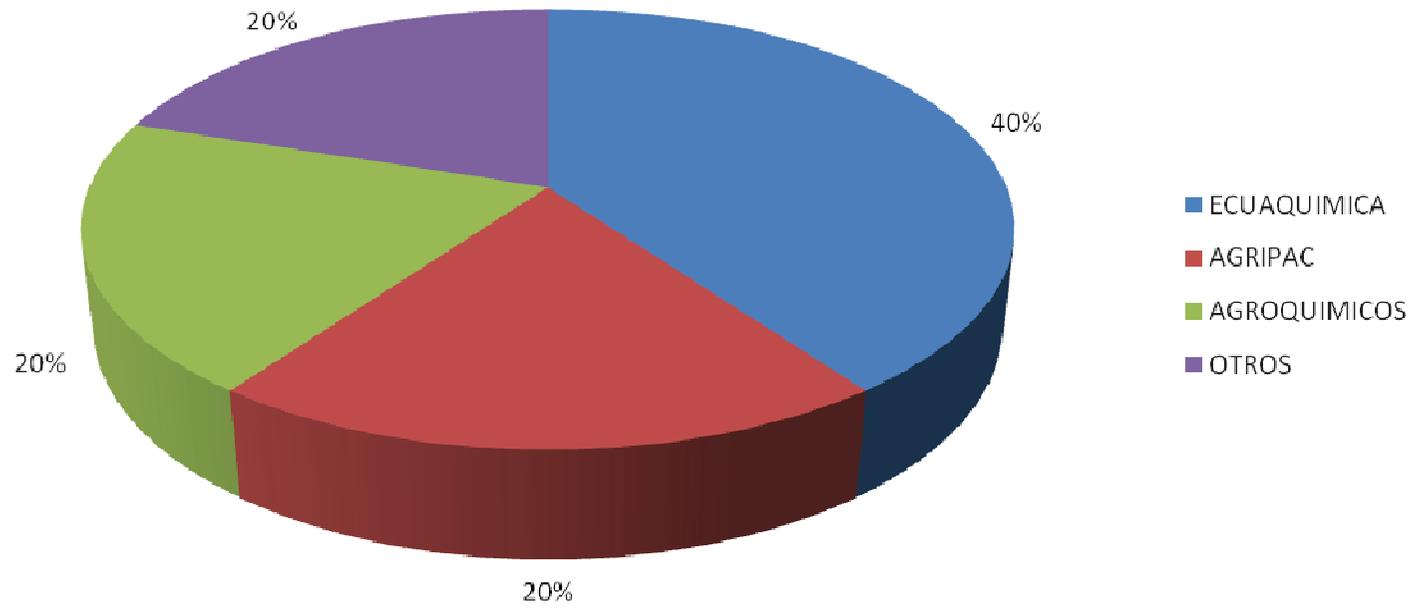
2.4.2 MERCADO COMPETIDOR

El mercado competidor se puede esquematizar de la siguiente forma:

EMPRESA	% DEL MERCADO TOTAL	PRODUCTOS	PRECIO \$/TN (en el mercado)
ECUAQUIMICA	40%	Vitafol desarrollo	3500
		Vitafol floración	3500
		Vitafol Engrose	3500

		Citokin	3500
AGRIPAC	20%		
AGROQUIMICOS	20%	Abonagro desarrollo	4600
		Abonagro floración	4600
		Abonagro Engrose	4600
		Abonagro corrección	4600
OTROS	20%		

MERCADO COMPETIDOR



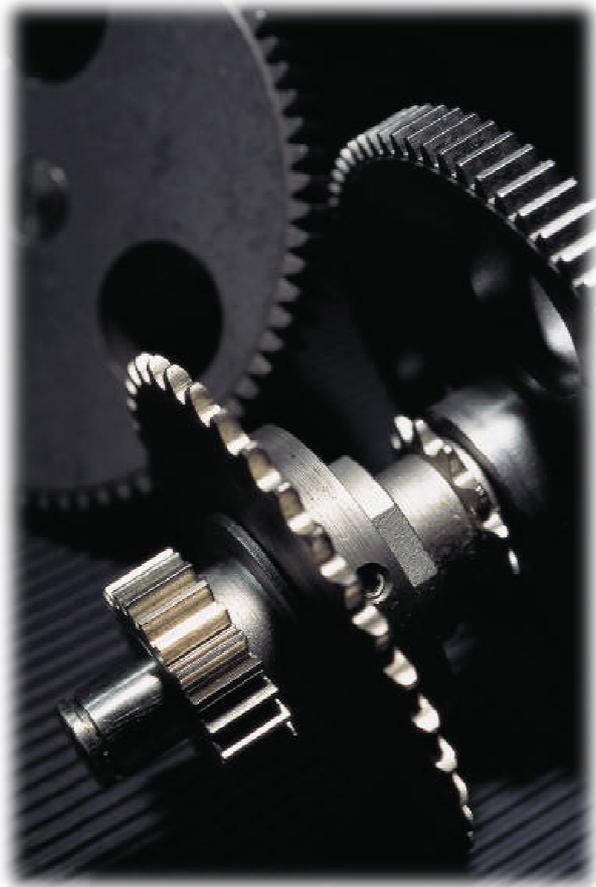
2.5 RELACION OFERTA – DEMANDA

Al analizar la demanda del producto versus la oferta existente dentro del País, podemos vislumbrar que el mercado de los fertilizantes producidos a nivel nacional es apenas del 1,5%, lo que da apertura a la generación de producción de este nuevo fertilizante, para este efecto se proyecta una participación del mercado de 10% en el primer año, 11% en el segundo año, 13% en el tercer año y 15% en el cuarto año. De esta manera satisfacer parte de la demanda existente a nivel nacional. Comenzando a producir aproximadamente 14 TN de fertilizante APP-50 diarios.

AÑO	TOTAL DE HECTAREAS CULTIVADAS	OFERTA NACIONAL	DEFICIT	% PARTICIPACIÓN ESTIMADA	HECTAREA A SATISFACER	FERTILIZANTE LIQUIDO APP-150 (Kg)	FERTILIZANTE LIQUIDO APP-150 (TN/AÑO)	FERTILIZANTE LIQUIDO APP-150 (TN/DIA)
2010	2176757	32651,355	2144105,65					
2011	2133222	31998,3279	2101223,53					
2012	2090557	31358,3613	2059199,06	10%	201600,00	5040000,00	5040,00	14,00
2013	2048746	30731,1941	2018015,08	10%	201600,00	5040000,00	5040,00	14,00
2014	2007771	30116,5702	1977654,78	11%	216000,00	5400000,00	5400,00	15,00
2015	1967616	29514,2388	1938101,68	11%	216000,00	5400000,00	5400,00	15,00

Como se visualiza en la tabla para el año 2012 se estima un total de 2090557 hectáreas cultivadas, para las cuales apenas existe una oferta nacional de fertilizantes del 1,5%, es decir que solo 31358 hectáreas cultivadas, utilizan fertilizantes de origen nacional, el restante 2018015 hectáreas cultivadas tienen que utilizar fertilizantes importados, con costos relativamente altos, es a este mercado que se piensa satisfacer, estimando una participación aproximada del 10% para el 2012, es decir 201600 hectáreas cultivadas a satisfacer, lo que aproximadamente sería un total de 5040 TN / AÑO.

CAPITULO III



INGENIERÍA DEL PROYECTO

CAPITULO III

3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

APP-150 es una solución acuosa concentrada de color café claro a oscuro que se utiliza como un fertilizante multinutriente. Se emplea como un suplemento para incrementar la concentración de uno o más de las siguientes Sales:

- ✓ Fosfato de potasio,
- ✓ Sulfato de Potasio,
- ✓ Fosfato de Amonio
- ✓ Sulfato de Amonio,
- ✓ Nitrato de Amonio
- ✓ Urea.

3.1.1 Ventajas Competitivas del producto

Dado que APP-150 es una solución acuosa que contiene varios elementos nutritivos disueltos en agua, presenta las siguientes ventajas:

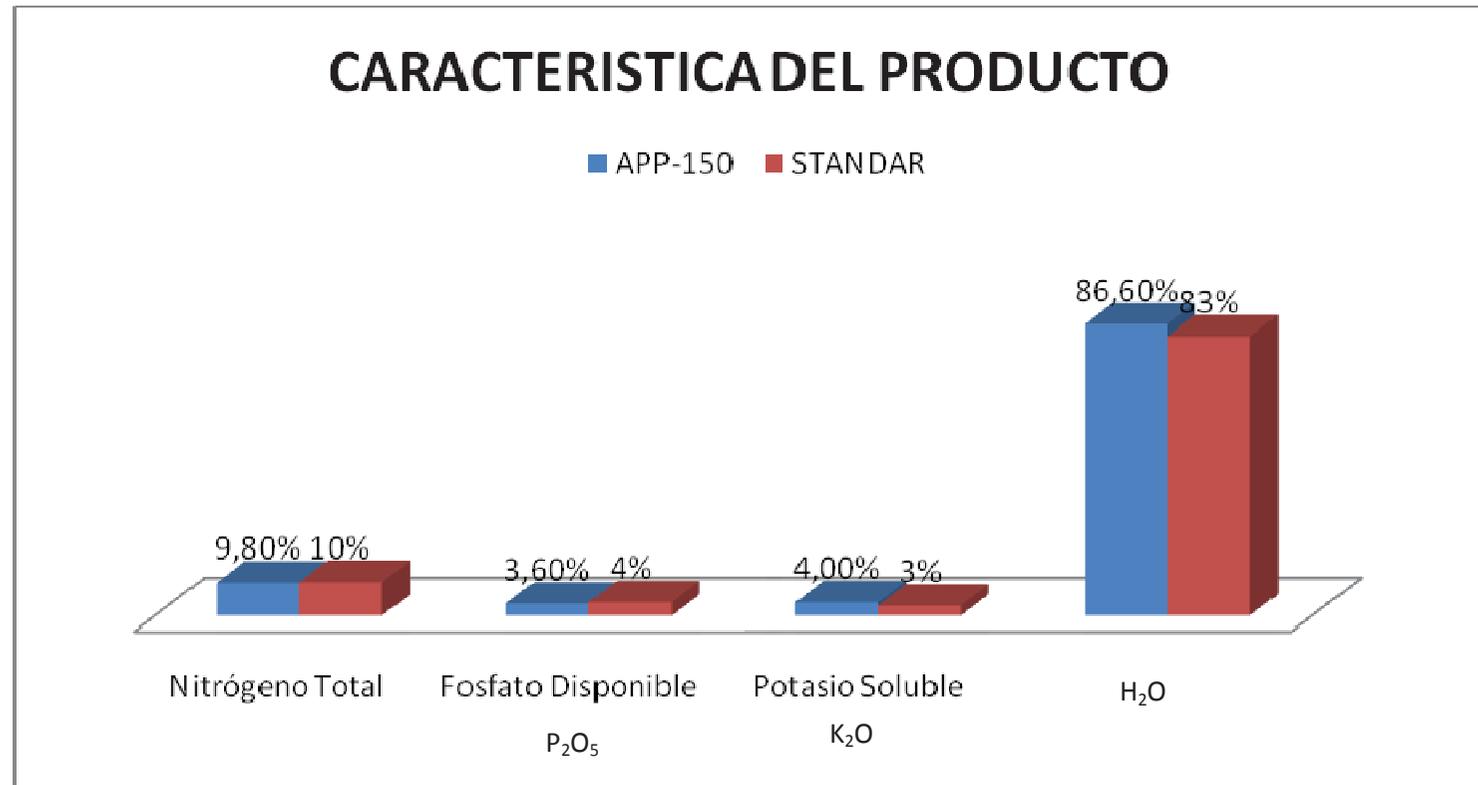
- ✓ Su manejo es totalmente mecanizable.
- ✓ Se alcanza un gran rendimiento en la aplicación.
- ✓ Se consigue gran uniformidad en la distribución sobre el terreno.

- ✓ Excelente SOLUBILIDAD en el agua relacionada con la riqueza de cada elemento nutritivo en un fertilizante.
- ✓ Reacción del fertilizante sobre pH del suelo, determinado por el índice de acidez o basicidad del fertilizante.
- ✓ Hidroscopicidad: capacidad de absorber agua de la atmosfera a partir de un determinado grado de humedad de la misma.

3.1.2 Características del producto

CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

COMPOSICION	APP-150	STANDAR
Nitrógeno Total	9.8%	10%
Fosfato Disponible (P₂O₅)	3.6%	4.0%
Potasio Soluble (K₂O)	4.0%	3.0%
Agua	86.6%	83.0%
pH	6.0	5.8



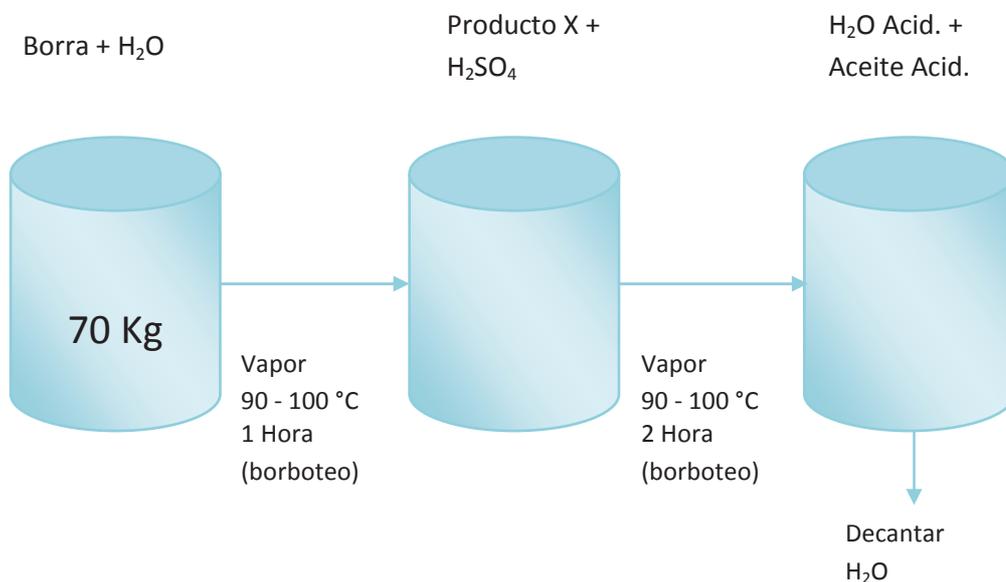
3.1.3 Modo de empleo del producto

ALIMENTACION CONTINUA: Adicionar 1 cucharada pequeña (20 ml) a un galón de agua. Alimente cada vez que sea necesario.

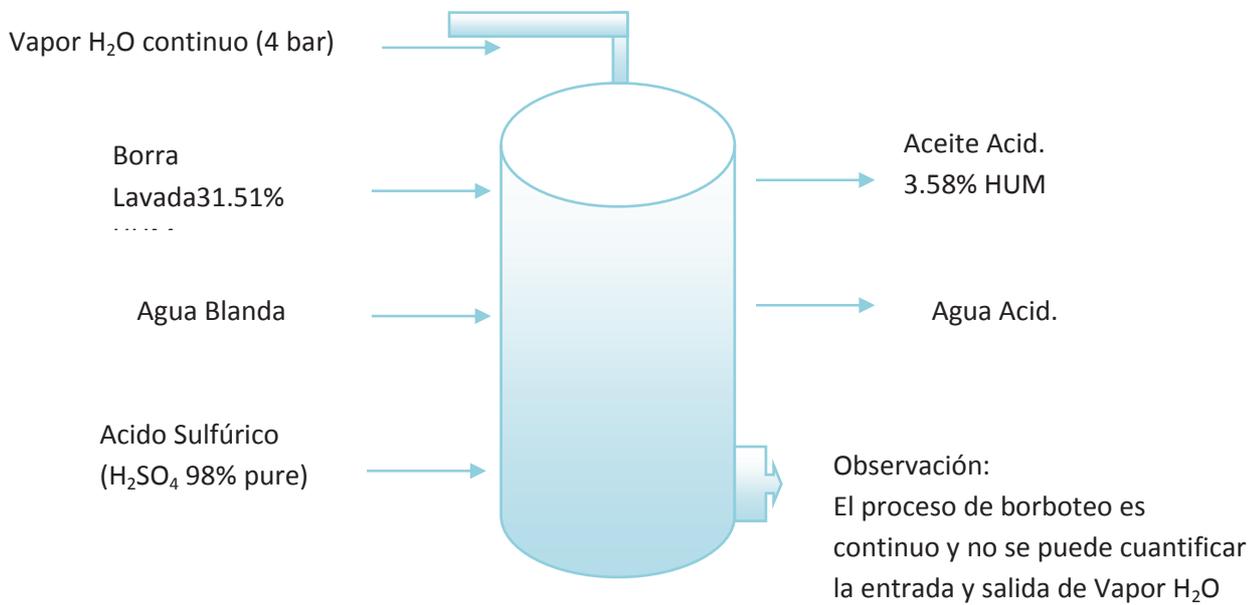
ALIMENTACION OCASIONAL : Adicione 1 cucharada pequeña (20 ml) a un 1 Litro de agua. Alimente cada 4 a 6 semanas.

RECOMENDACIÓN: hacer una solución fresca cada vez que alimente y desechar la porción no utilizada.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO - PROCESO AGUA ACIDULADA



3.2.1 BALANCE DE MASAS PROCESO H₂O ACIDULADA



3.2.2 CÁLCULO DEL BALANCE DE MASAS - PROCESO AGUA ACIDULADA

Ecuaciones:

1) Materia Entra = Materia Sale

2) Masa H₂O Entra = Masa H₂O Sale

Cálculo:

1) $m_{BC} + m_{H_2O} + m_{H_2SO_4} + m_{Vapor\ H_2O} = m_{Aceite\ Acid} + m_{H_2O\ Acid}$

$38\ Kg + 28.5\ Kg + 3.5\ Kg + m_{VaporH_2O} = 110\ Kg + 21\ Kg$

$m_{\text{VaporH}_2\text{O}} = 61 \text{ Kg.}$ (que se añadieron al proceso)

$31.51\%(\text{BC}) + \text{H}_2\text{O Bland.} + m_{\text{Vapor}} + 2\%(m_{\text{H}_2\text{SO}_4}) = 3.58\%(\text{Aceite Acid}) + \text{H}_2\text{O Acid}$

$31.51\%(28.5\text{Kg}) + 38 \text{ Kg} + 61 \text{ Kg} + 2\%(3.5 \text{ Kg}) = 3.58\%(21 \text{ Kg}) + 110 \text{ Kg}$

$8.98 \text{ Kg} + 38 \text{ Kg} + 61 \text{ Kg} + 0.07 \text{ Kg} = 0.7518 \text{ Kg} + 110 \text{ Kg}$

$108.05 \text{ Kg} = 110.7518 \text{ Kg}$ (el margen de error es de 2.7 Kg)

3.3 Ensayos Preliminares

Se realizaron varias pruebas para la obtención del fertilizante a base de borra cruda potásica, a nivel de laboratorio con la finalidad de obtener datos que permitieron determinar la viabilidad técnica de este nuevo producto. Estos ensayos se realizaron en la planta piloto del departamento de Investigación y desarrollo de Industrias La Fabril S.A.

Con la finalidad de mantener la confidencialidad de ciertos datos críticos, en el presente informe se omiten ciertos datos en cumplimiento con las políticas de la empresa.

3.4 Ensayos de laboratorio

El objetivo de los siguientes ensayos será el obtener fertilizantes a partir de borra cruda de soya refinada con KOH

Se realizaron varios ensayos, a continuación se presentan los ensayos más relevantes del proyecto.

3.4.1 Ensayo # 1

Procedimiento:

- 1.- Pesar analíticamente la muestra de borra cruda de soya con KOH
- 2.- Adicionar H_2SO_4 al 98%, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 15 minutos.
- 3.- Agregar H_3PO_4 , homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 15 minutos.
- 4.- Adicionar sal en grano, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 25 minutos.
- 5.- Dejar en reposo por 2hrs.

Características de Borra Cruda de Soya con KOH:

Análisis	Valor (%)
Grasa	40
Humedad	30
Proteína	1
Acidez(Oleico)	1
Fósforo	1

Insumos empleados en ensayo

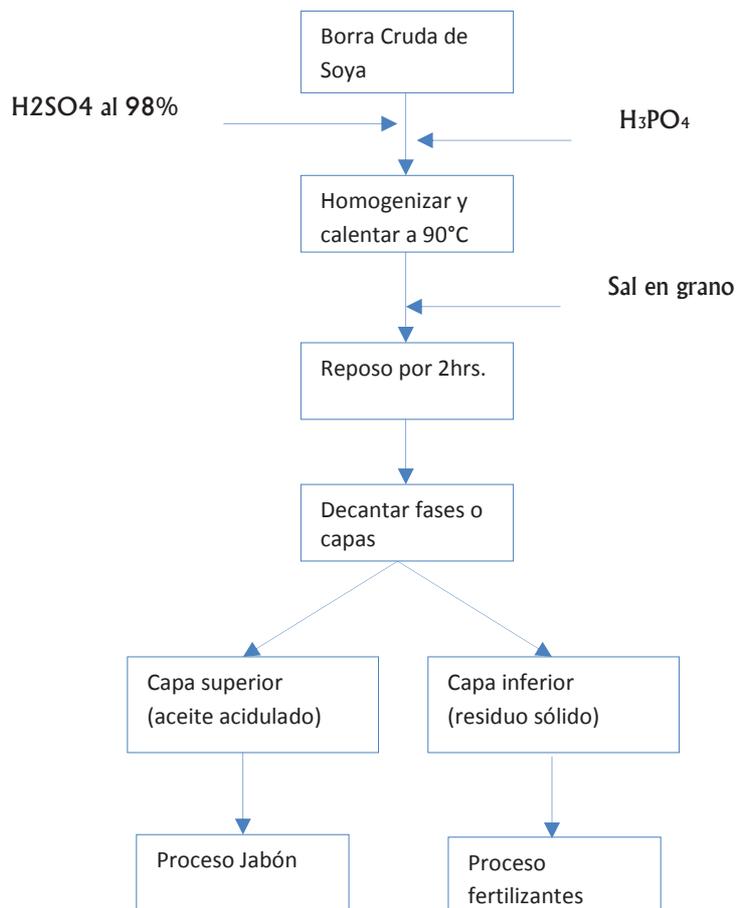
Descripción	Valor (%)
Borra cruda	85
Ácido sulfúrico al 98%	3
Ácido fosfórico concentrado	1
Sal en grano	11

Resultados:

1.- No hubo separación de fases esperadas (grasa y líquida.)

2.- La fase inferior que se obtuvo fue sólida.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAYO #1



3.4.2 Ensayo # 2

Procedimiento:

- 1.- Pesar analíticamente la muestra de borra cruda de soya con KOH
- 2.- Adicionar H_2SO_4 al 98%, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 15 minutos.
- 3.- Agregar H_3PO_4 , homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 15 minutos.
- 4.- Adicionar sal en grano, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 25 minutos.
- 5.- Dejar en reposo por 2hrs.

Características de Borra Cruda de Soya con KOH:

Análisis	Valor(%)
Grasa	42.47
Humedad	31.51
Proteína	0.47
Acidez(Oleico)	0.80
Fósforo	0.05

Insumos empleados en ensayo

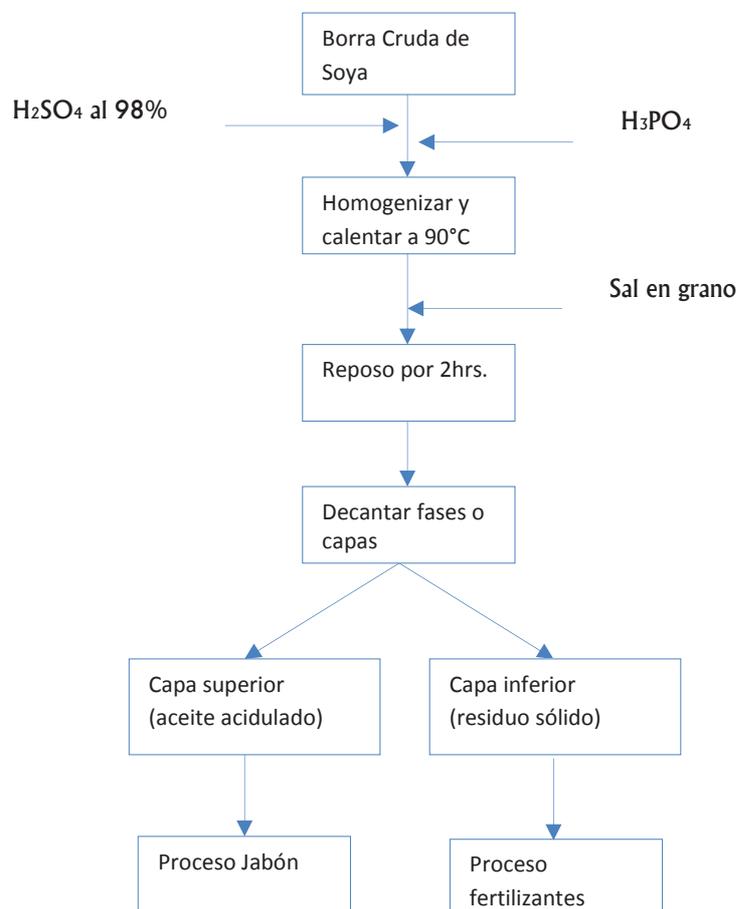
Descripción	Valor(%)
Borra cruda	90.90
Ácido sulfúrico al 98%	2.84
Ácido fosfórico concentrado	0.70
Sal en grano	5.56

Resultados:

1.- No hubo separación de fases esperadas.

2.- La fase inferior que se obtuvo fue semisólida, especie de mucílago, se le adicionó 0.7g de H_3PO_4 para tratar de romperlo, quedó al final prácticamente sólido.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAYO #2



3.4.3 Ensayo # 3

Procedimiento:

- 1.- Pesar analíticamente la muestra de borra cruda de soya con KOH
- 2.- Adicionar H_2SO_4 al 98%, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 15 minutos.
- 3.- Adicionar sal en grano, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 1hr.
- 4.- Agregar H_3PO_4 , homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 1hr.
- 5.- Adicionar resto de sal en grano, homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 1hr.
- 6.- Adicionar agua caliente homogenizar y calentar a $90^\circ C$ por 1hr.
- 7.- Dejar en reposo por 2hrs.

Características de Borra Cruda de Soya con KOH:

Análisis	Valor(%)
Grasa	42.47
Humedad	31.51
Proteína	0.47
Acidez(Oleico)	0.80
Fósforo	0.05

Insumos empleados en ensayo

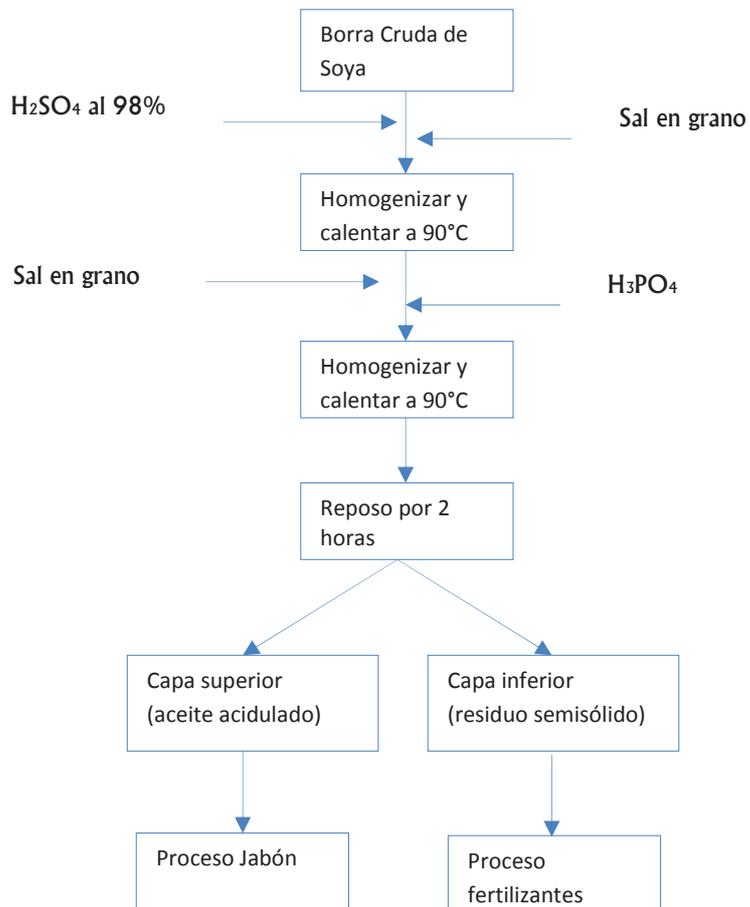
Descripción	Valor (%)
Borra cruda	69.53
Ácido sulfúrico al 98%	3.09
Ácido fosfórico concentrado	0.77
Sal en grano	7.27
Agua	19.34

Resultados:

1.- No hubo separación de fases esperadas.

2.- La fase inferior que se obtuvo fue semisólida, especie de mucílago.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAYO #3



3.4.4 Ensayo # 4

Procedimiento:

- 1.- Pesar analíticamente la muestra de borra cruda de soya con KOH
- 2.- Adicionar agua caliente homogenizar y calentar a 90°C por 1hr.
- 3.- Adicionar H₂SO₄ al 98%, homogenizar y calentar a 90°C por 15 minutos.
- 4.- Adicionar sal en grano, homogenizar y calentar a 90°C por 1hr.
- 5.- Agregar H₃PO₄, homogenizar y calentar a 90°C por 1hr.
- 6.- Dejar en reposo por 2hrs.

Características de Borra Cruda de Soya con KOH:

Análisis	Valor (%)
Grasa	42.47
Humedad	31.51
Proteína	0.47
Acidez(Oleico)	0.80
Fósforo	0.05

Insumos empleados en ensayo:

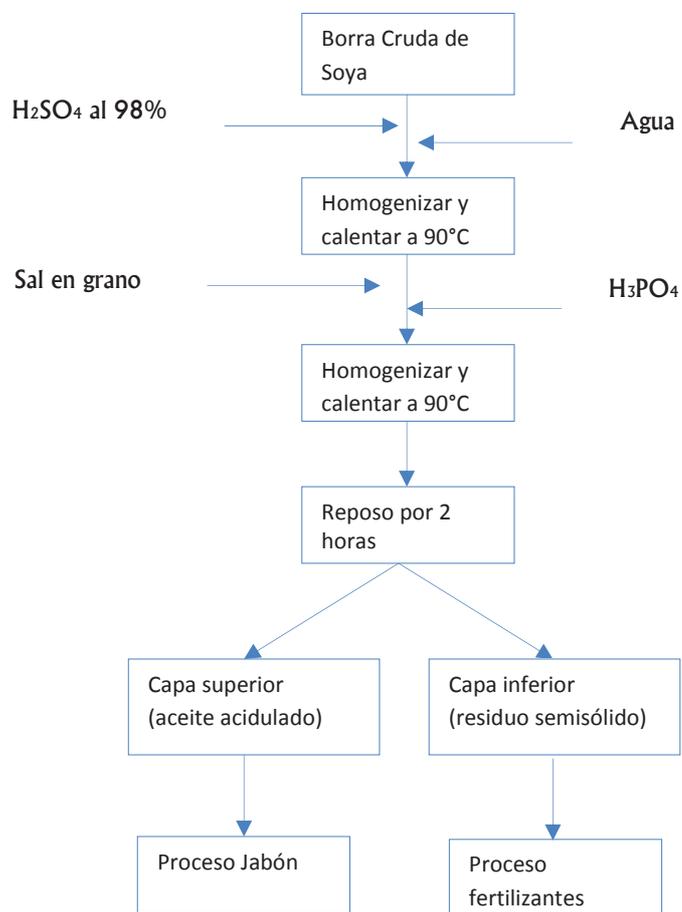
Descripción	Valor (%)
Borra cruda	54.35
Ácido sulfúrico al 98%	2.42
Ácido fosfórico concentrado	0.60
Sal en grano	6.35
Agua	36.28

Resultados:

1.- No hubo separación de fases esperadas.

2.- La fase inferior que se obtuvo fue semisólida, especie de mucílago, se le adicionó 25g más de agua, se calentó y homogenizó, se adicionó 1g de H_3PO_4 , se calentó y homogenizó se deja en reposo, se obtuvo una capa superior de grasa y una inferior con igual características iniciales se adicionó 1g de H_2SO_4 , se deja en reposo, no hay separación de fases.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAYO #4



3.4.5 Ensayo # 5

Procedimiento:

- 1.- Pesar analíticamente la muestra de borra cruda de soya con KOH
- 2.- Adicionar agua caliente homogenizar y calentar a 90°C por 1hr.
- 3.- Adicionar H₂SO₄ al 98%, homogenizar y calentar a 90°C por 15 minutos.
- 4.- Dejar en reposo por 3hrs.

Características de Borra Cruda de Soya con KOH:

Análisis	Valor (%)
Grasa	42.47
Humedad	31.51
Proteína	0.47
Acidez(Oleico)	0.80
Fósforo	0.05

Insumos empleados en ensayo:

Descripción	Valor (%)
Borra cruda	40.70
Agua	54.32
Ácido sulfúrico al 98%	4.98

Resultados:

1.- Hubo separación de fases esperadas.

2.- El tamaño del batch realizado fue de 500g., de donde se obtuvo que la capa superior presentaba la recuperación de 117g. de producto como aceite acidulado y la capa inferior 346g. de líquido, la merma de este proceso fue de 37g., es decir :

Descripción	Valor (%)
Aceite acidulado	23.4
Agua	69.2
Merma	7.4

En el siguiente cuadro se compara cantidades entrantes y salientes en el proceso:

Descripción	Valor inicial (g)	Valor final(g)
Borra cruda/aceite acidulado	203.5	117
Agua	271.6	346
H ₂ SO ₄ / Merma	24.9	37

El aceite acidulado presentó un 3.58% de humedad.

3.- La fase inferior líquida obtenida presentó un pH de 1.04 a temperatura ambiente, se le adicionó 20g de NH₄OH para obtener un pH neutro.

4.- Concentración de fase líquida.

5.-Resultados:

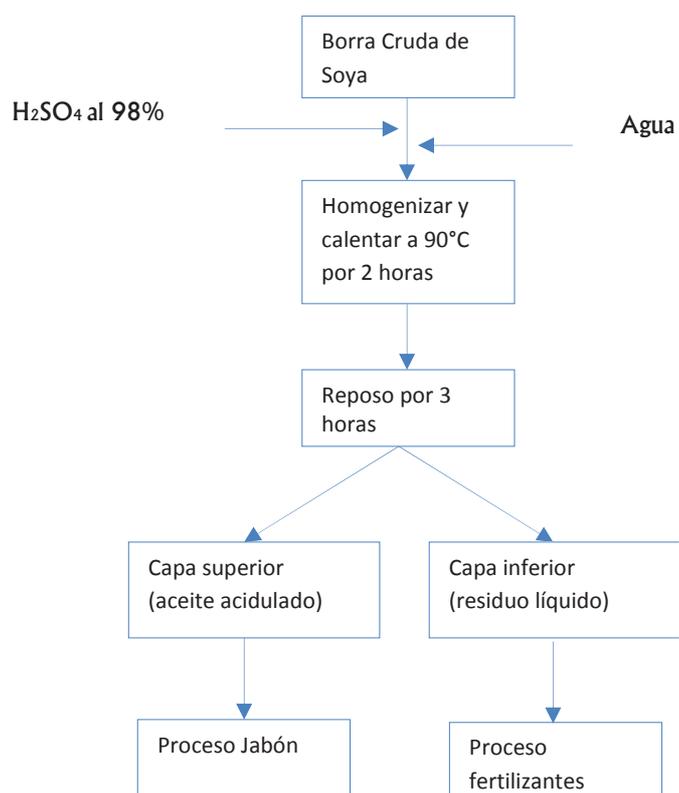
Balance antes de concentración y ajuste de pH del agua:

Descripción	Valor inicial (g)	Valor %
Agua	346	94.54
NH ₄ OH	20	5.46

Balance con ajuste de resto de nutrientes:

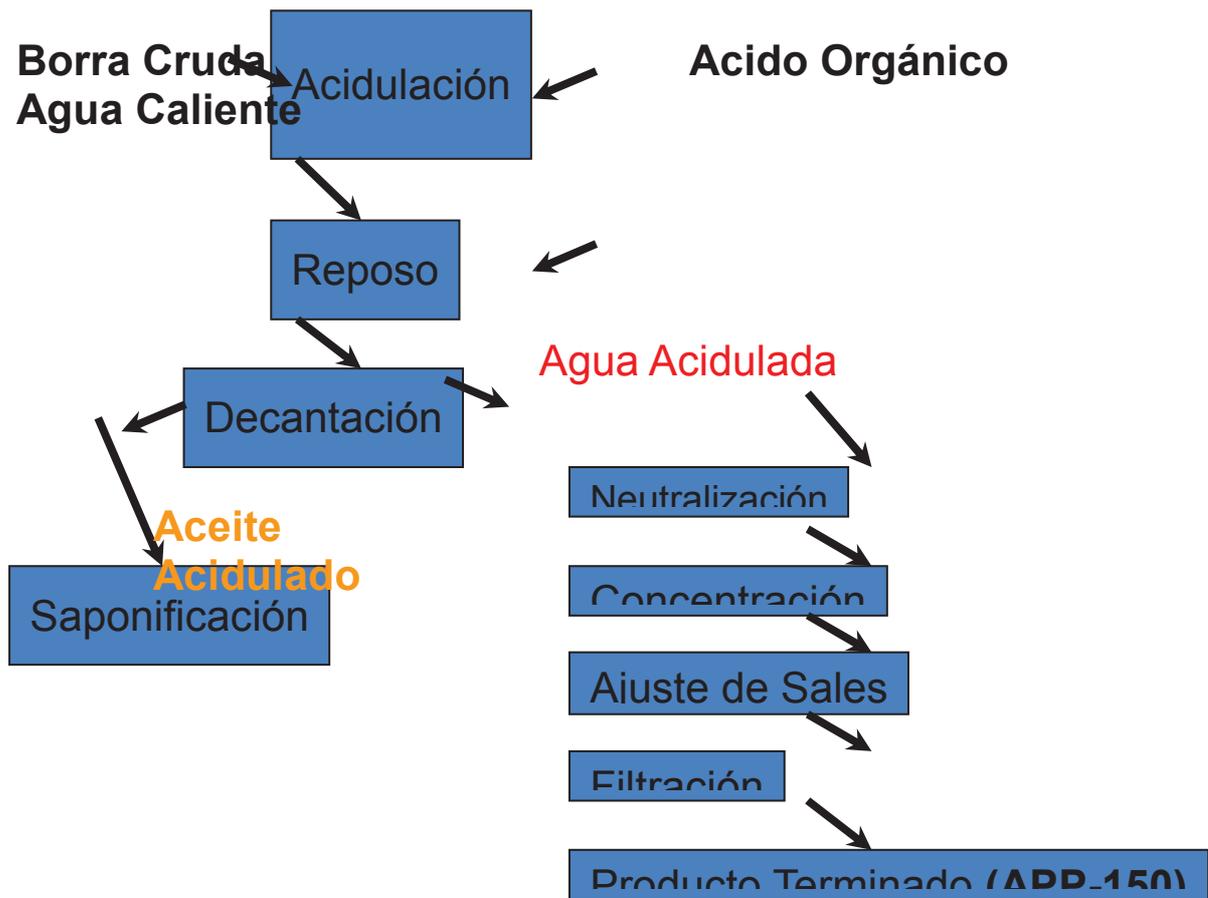
Descripción	Valor inicial (g)	Valor %
Agua	254	95.80
(NH ₂) ₂ CO	9.27	3.5
KNO ₃	1.86	0.70

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAYO #5



3.5 DIAGRAMA DE BLOQUE FERTILIZANTE LÍQUIDO

A continuación se muestra un esquema que permite visualizar el proceso para la obtención del fertilizante líquido APP-150



3.6 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

APP-150 es un solución acuosa concentrada de color café claro a oscuro que se utiliza como un fertilizante multinutriente. Se emplea como un suplemento para incrementar la concentración de uno o más de los siguientes Sales:

- **Fosfato de potasio,**
- **Sulfato de Potasio,**
- **Fosfato de Amonio**
- **Sulfato de Amonio,**
- **Nitrato de Amonio**
- **Urea.**

3.7 CARACTERÍSTICAS DE FERTILIZANTE FABRIL:

Nitrógeno Total (como): 8.75%

3.15% N amoniacal

1.9% N nitrato

3.7% N úrea

Fosfato (P_2O_5): 3.62%

Potasa soluble (K₂O): 4.13%

Agua: 81.82%

pH: 5.94

3.7.1 Características de estándar:

Nitrógeno Total (como): 10%

3.7% N amoniacal

1.9% N nitrato

3.65% N úrea

0.75% N sol. en agua

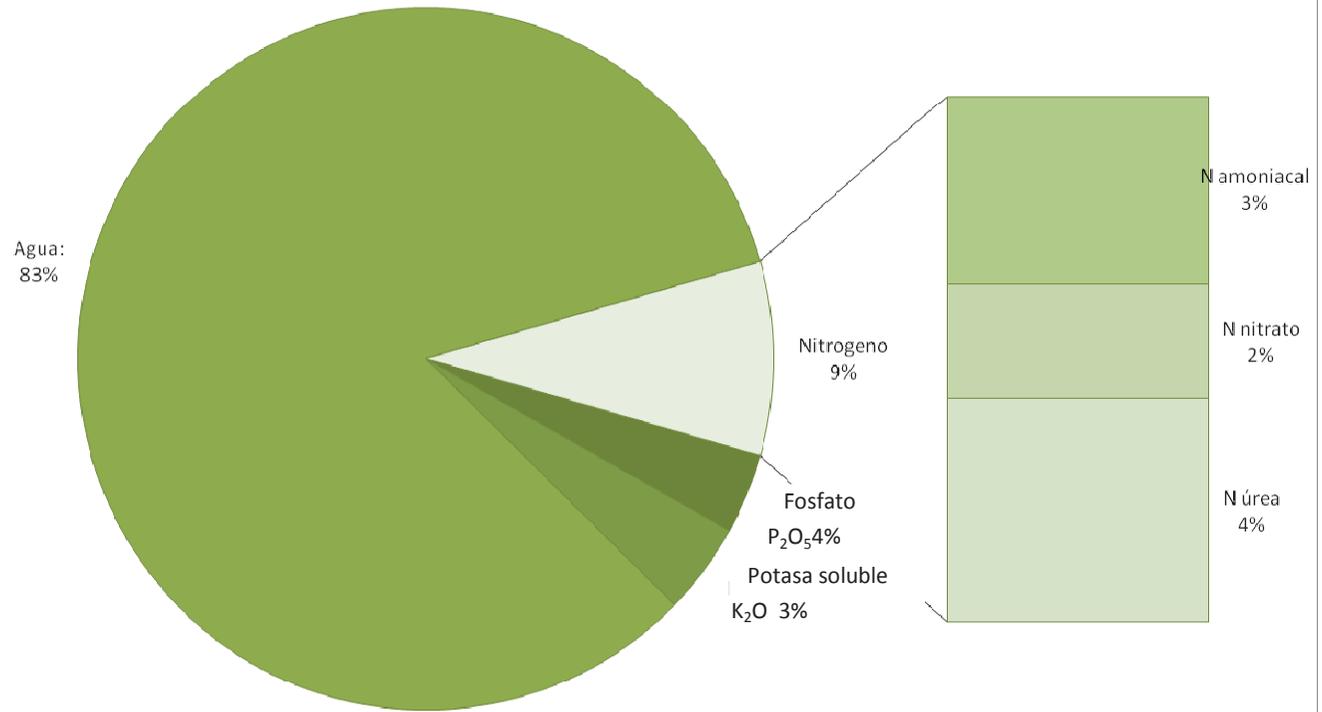
Fosfato (P₂O₅): 4%

Potasa soluble (K₂O): 3%

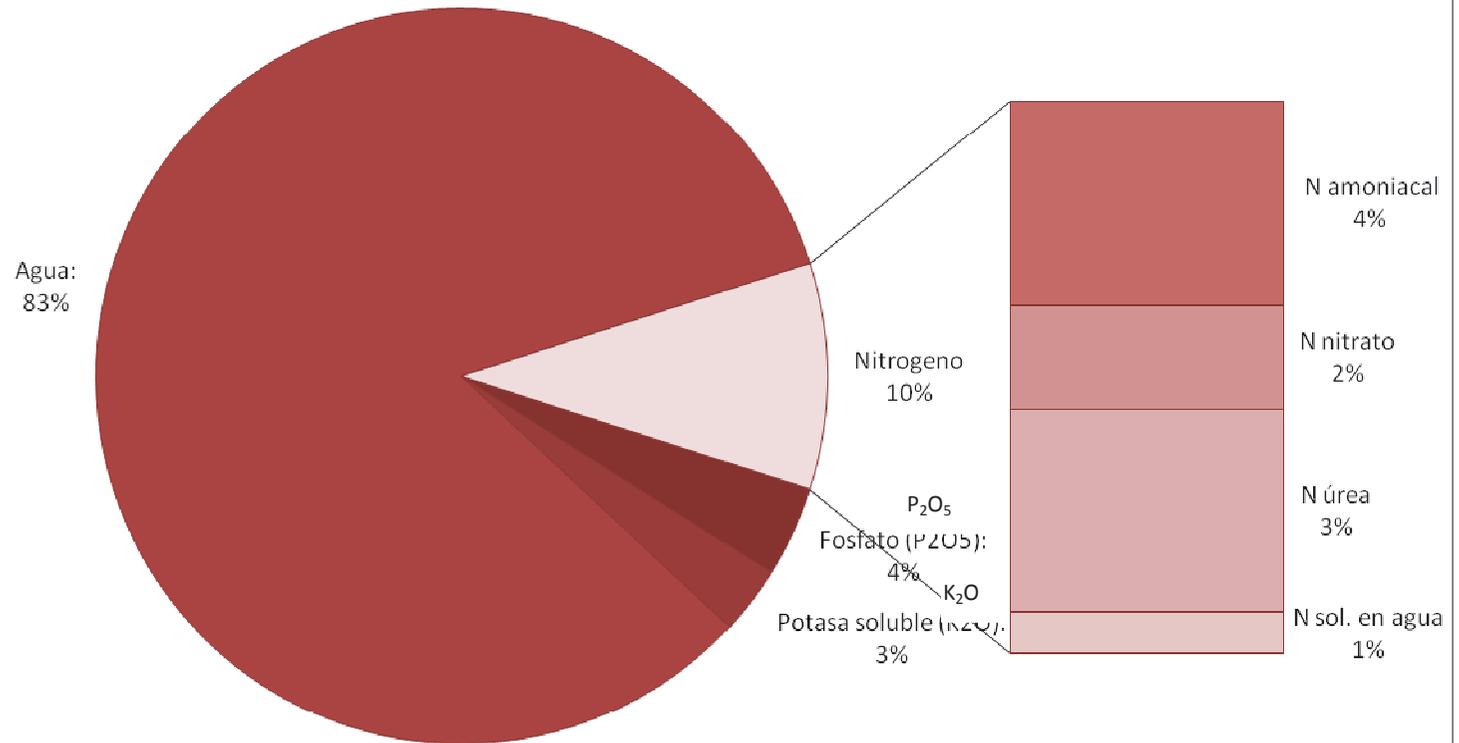
Agua: 83.9%

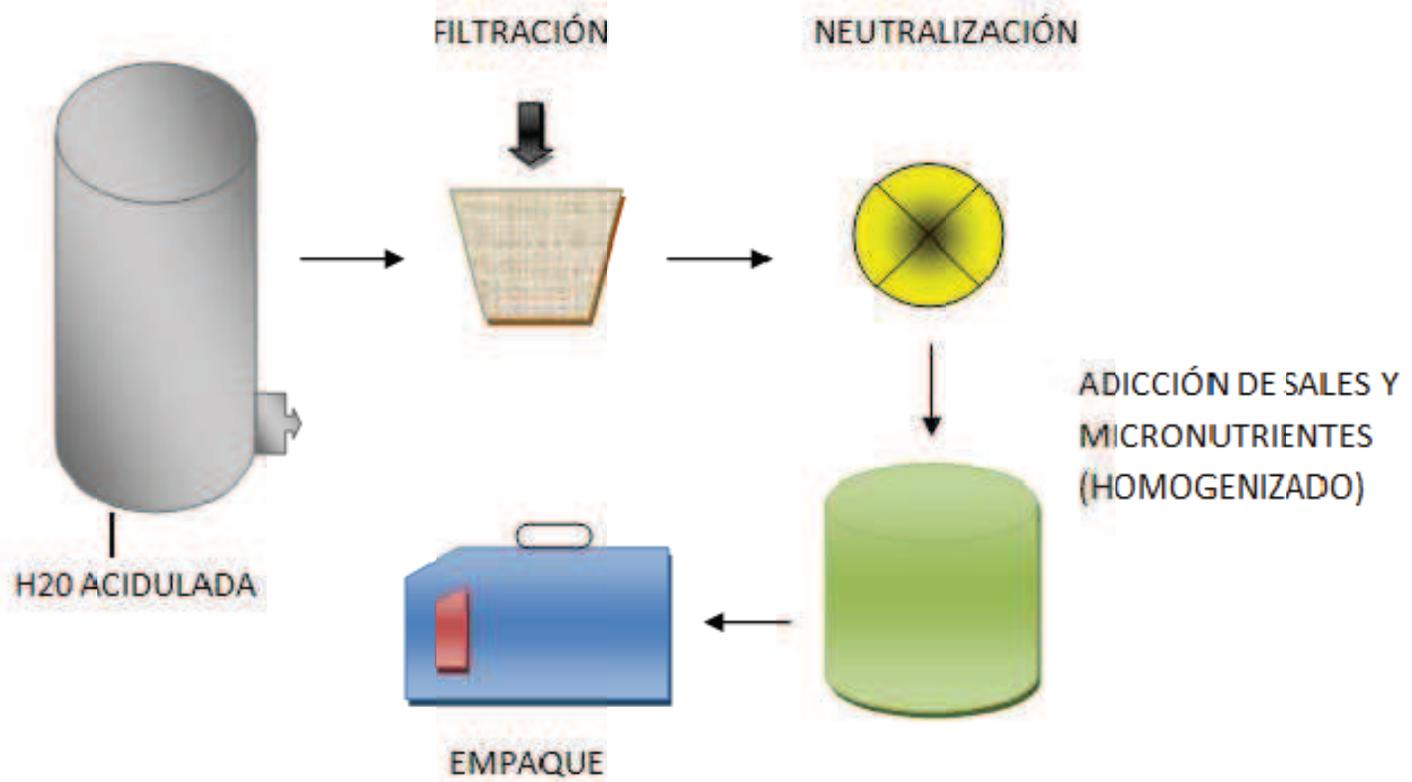
pH: 5.74

Fertilizante Fabril



Fertilizante Standar





3.8 MODO DE EMPLEO DEL FERTILIZANTE LÍQUIDO APP-150

El fertilizante se lo puede utilizar de forma continua o de manera ocasional:

- **ALIMENTACION CONTINUA**: Adicionar 1 cucharada pequeña (20 ml) a un galón de agua. Alimentar cada vez que sea necesario.
- **ALIMENTACION OCASIONAL** : Adicionar 1 cucharada pequeña (20 ml) a un 1 Litro de agua. Alimentar cada 4 a 6 semanas.

Para el uso de este producto se recomienda que se haga una solución fresca cada vez que se utilice el producto y desechar la solución no utilizada.

3.9 BENEFICIOS GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DEL FERTILIZANTE LÍQUIDO APP-150

Como beneficios a corto plazo, se prevén las siguientes:

1. Reciclado y ELIMINACIÓN (valorización) de aguas ácidas al medio ambiente, reduciendo el impacto de contaminación.
2. Conservación e incremento de los niveles de elementos fertilizantes en los suelos agrícolas, en el marco de una Agricultura "Sostenible".
3. Disminución de costos en la obtención de fertilizantes y reducción de las importaciones.
4. Optimización de la producción de hortalizas y plantas ornamentales.

Todas estas ventajas se adecuan perfectamente a los objetivos científico-técnicos prioritarios (Medio Ambiente, Recursos Naturales, Agricultura, etc.).

3.10 EVALUACION FUNCION APP-150 RESULTADOS

Para poder evaluar el funcionamiento de este producto se realizaron experimentos en tres HUERTOS DE CONTROL.

HUERTOS DE CONTROL	TIPO DE FERTILIZANTE USADO
HUERTO #1	SIN FERTILIZANTE
HUERTO #2	FERTILIZANTE ESTANDAR
HUERTO #3	FERTILIZANTE APP150

3.10.1 Características de la evaluación

- Los controles se realizaron semanalmente.
- Se usó como Standard un fertilizante líquido de USA.
- El riego de las plantas se lo realizaba los días lunes, miércoles y viernes.
- La dosificación del producto es del 4.5%. Se puede aplicar 2.5 kg de fertilizante disueltos en 55kg de agua que sirve para regar 1hectárea de terreno.
- El producto debe ser agitado antes de su aplicación para una mayor efectividad del fertilizante.

CONTROL DE CRECIMIENTO EN HUERTOS EN LA FABRIL

HUERTO CONTROL (#1)



HUERTO STANDARD (#2)



HUERTO APP 150 (#3)



3.10.2 Resultados de la evaluación

Tanto en el segundo como en el tercer huerto, se pudo observar un buen crecimiento en las plantas sembradas y rociadas con fertilizantes, las hojas presentaban un color verde más acentuado, su tallo más fuerte. En tanto que en el huerto # 1, (rociada solo con agua), presentó un crecimiento más lento, sus hojas presentaban un color verde opaco.

- De los tres tipos de variedad de planta sembradas, las habichuelas presentaron un desarrollo mucho más rápido, su cosecha se dio luego de 3 meses.
- En tanto que la cosecha de tomate dieron los frutos verdes y se recogieron en etapa ya de maduración.
- En lo que se refiere a la cosecha de fréjol, dio resultados a los seis meses tal como se observan en fotos.

COSECHA DE HABICHUELAS Y ARVEJAS



3.11 COSTO DE PRODUCCIÓN

PRODUCTO	CANTIDAD (Kg)	COSTO USD (Kg)	TOTAL (\$/Kg)
AGUA ACIDULADA	59,2	\$ 0,0001	\$ 0,01
AGUA EVAPORADA	25,4	\$ 0,0001	\$ 0,00
HIDROXIDO DE AMONIO	1,2	\$ 1,29	\$ 1,55
UREA	2,74	\$ 0,22	\$ 0,60
NITRATO DE POTASIO	4,8	\$ 0,54	\$ 2,59
TOTAL FERTILIZANTE OBTENIDO	42,54		\$ 4,75

COSTOS COMPONENTES (1 Tn) \$ 111,63

COSTO PROCESO MEZCLADO (1 Tn) \$ 20,00

COSTO APP-150 (1Tn) \$ 131,63

COSTO DE PRODUCCION ANUAL ESTIMADA DE FERTILIZANTE APP-150	
Producción diaria (TN)	14,00
Producción anual (TN)	4032,00
Costo de Producción estimado / TN	131,63
Costo de Producción Anual Estimado	530743,51

3.12 PRODUCCION PROYECTADA

El proceso tratado de lavado de soya (aguas residuales) genera diariamente genera 24150 kg de los cuales, con los procesos realizados, se obtienen 14000 kg de fertilizante líquido APP-150.

Por tanto se proyecta producir diariamente 14Tn de producto, trabajando en un turno, con una necesidad de mano de obra de dos personas, un operador y un ayudante.

MANO DE OBRA			
ITEM	CANT.	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Operador	1	\$ 467,068	\$ 5.604,82
Ayudante	1	\$ 380,527	\$ 4.566,32
TOTAL			\$ 10.171,14

Fuente: La Fabril S.A.

La producción anual estimada se presenta en el siguiente cuadro:

PRODUCCION ANUAL ESTIMADA DE FERTILIZANTE APP-150	
Producción diaria (TN)	14,00
Producción anual (TN)	4032
Precio de venta estimado / TN	\$ 447,7657
Ingreso Anual Estimado	\$ 1.805.391,3

Fuente: La Fabril S.A.

CAPITULO IV



GESTION AMBIENTAL

CAPITULO IV

4 IMPACTO AMBIENTAL

4.1 LA NORMA INTERNACIONAL ISO 14001: 2004

El trabajo con un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) certifica la producción de bienes y servicios con responsabilidad ambiental para que el consumidor final reciba un producto elaborado bajo estrictas normas de calidad eco sustentables.

La obtención de la norma ISO 14001 facilita la expansión de La Fabril hacia más mercados internacionales.

La Fabril recibió la certificación ISO 14001:2004 por parte de la auditora europea, SGS, entidad que comprobó que los procesos de producción de la Compañía se ajustan a un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) con validez internacional.

Contar con el ISO 14001:2004, le permite a La Fabril acelerar su proceso de expansión internacional, creando nuevos estándares y procedimientos sostenibles para su actividad industrial.

Las potencialidades que ofrece esta norma para mejorar la producción de la Compañía son:

- Aumentar la productividad.
- Acceder a nuevos mercados.

- Minimiza costos.
- Reducir la producción de desperdicios.
- Racionalizar la gestión de recursos humanos, financieros y físicos; y
- Minimizar los riesgos.
- Contar con planes de contingencia ambientales.

Para la obtención de la ISO 14001:2004, La Fabril tuvo que planificar, implantar y poner en funcionamiento un conjunto de procedimientos que se incluyen en una política ambiental corporativa.

Esta política da un sentido específico al compromiso de la Compañía con el entorno y además garantiza el cumplimiento de las leyes medio ambientales.

La certificación tiene alcance en las áreas de abastecimiento, producción de aceites y grasas, producción de higiene y belleza, distribución, mantenimiento, recursos humanos, investigación y desarrollo y el proceso derivador de lípidos de la empresa.

La implementación de un sistema de aguas residuales con tecnología de punta traída desde Alemania, en marzo de este año, fue un factor determinante para acceder a la certificación, ya que este sistema permite que la empresa se convierta en una planta 0 efluentes contaminantes.

La certificación obtenida tiene vigencia desde mayo de este año hasta el 2013, previa re-certificación que realizará SGS, el 23 de noviembre del 2012.

La Fabril, acorde a sus principios y responsabilidad ambiental, desde el año 2005 implementó prácticas de “producción limpia” y de reingeniería de procesos de manufacturación para reducir, de forma radical, los efluentes que genera su actividad industrial, por lo que esta certificación ratifica el compromiso de la empresa no solo con el medio ambiente sino con cada uno de sus públicos.

4.2 Normas ISO 14000, Ambiente y Sociedad

La Norma internacional ISO 14001, que es de adopción voluntaria para las organizaciones, perfija objetivos ambientales de alto valor para la sociedad tales como "mantener la prevención de la contaminación y la protección del ambiente en equilibrio con las necesidades socioeconómicas".

Afortunadamente, hemos llegado a un momento en el que extensos sectores de la sociedad reconocen la imperiosa necesidad de proteger el medio ambiente, aprovechar cuidadosamente nuestros inapreciables recursos naturales y prevenir la contaminación, minimizando los impactos ambientales negativos. Conviene tener presente que la prevención de la contaminación en las organizaciones incluye el uso de procedimientos, productos y materiales que evitan o reducen la contaminación, como así también reciclado, uso eficiente de los recursos, etc. (Atendiendo a la Norma ISO 14001, se entiende por organización a toda

compañía, firma, empresa, autoridad o institución, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración).

Asimismo, se admite que el escenario actual exige a los gobiernos, las industrias y los consumidores acciones rápidas y efectivas de protección ambiental. Concurrentemente, ya se ha hecho evidente que muchos de los grandes problemas sociales y los ambientales están muy estrechamente vinculados.

Es por todos conocido y aceptado que el desarrollo y la producción industrial de ciertos bienes son esenciales para satisfacer las necesidades de los seres humanos y mejorar su calidad de vida. No obstante, si bien es cierto que la industrialización ha contribuido positivamente a mejorar la alimentación, la salud, el bienestar, la seguridad y el confort de las personas, es también notorio que, al mismo tiempo, el desarrollo inmoderado ha causado severos impactos ambientales adversos en el aire que respiramos, el agua que bebemos, las tierras de la que obtenemos los nutrientes que nos sustentan y otros recursos naturales insustituibles.

Ciertamente, la tendencia actual impulsa un modelo de desarrollo y producción que debe tener en consideración la prevención de la contaminación y el aprovechamiento eficiente y responsable de los recursos de la humanidad, tanto naturales como humanos y económicos.

En tal sentido, con propósitos de protección del ambiente, los gobiernos de distintos países han respondido estableciendo un marco legal de disposiciones

que atienden a distintos aspectos del entorno. Pero, en ciertos casos, las disposiciones son insuficientes, no resultan muy claras, son de difícil implementación y control, y varían con cierta frecuencia, de acuerdo con los avances de la tecnología, lo que dificulta su aplicación.

Por ello, una perspectiva para lograr la protección ambiental de un modo más o menos flexible, sin depender sólo de la normativa legal vigente, consiste en que las organizaciones o empresas apliquen en sus operaciones de producción de bienes y servicios normas, patrones o estándares ambientales internos, aceptadas a nivel internacional. En la práctica, ese enfoque constituye el precepto que sirve de base para las Normas de Gestión Ambiental de la Serie ISO 14000, destinadas a facilitar a las empresas una metodología apropiada para implementar convenientemente un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) orientado a proteger el ambiente. El SGA, que es una parte del sistema de gestión global de la organización, incluye la organización, planificación, responsabilidades, prácticas y procedimientos para implementar y mantener la política ambiental.

La Norma internacional ISO 14001, que es de adopción voluntaria para las organizaciones, prefija objetivos ambientales de alto valor para la sociedad tales como "mantener la prevención de la contaminación y la protección del ambiente en equilibrio con las necesidades socioeconómicas". Está claro que la adopción de ciertas metodologías de gestión ambiental y de la mejor tecnología disponible puede contribuir a un mejor desempeño ambiental, pero conviene advertir que la adopción de la Norma no garantiza, por si misma, óptimos resultados ambientales.

4.3 DESARROLLO SOSTENIBLE, PROMISORIO OBJETIVO DE LAS NORMAS

El Desarrollo Sostenible puede ser conceptualizado como un estilo o modo de desarrollo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para solventar sus propias necesidades, o también como el nivel de uso de un recurso natural en el cual se maximizan los beneficios sin dañar el potencial de futuros beneficios similares. Asimismo, el desarrollo sostenible tiene múltiples objetivos, por lo que, al planificar el desarrollo, es preciso considerar, entre otros, el mantenimiento de la calidad del ambiente, el bienestar humano y la seguridad económica.

Además, el concepto actual de Desarrollo Sostenible, a cuyo logro se puede contribuir por medio de la aplicación de las ISO 14001, considera que éste no constituye un estadio invariable de armonía y prevé ciertas limitaciones para el uso de los recursos naturales, supeditándolo -además de al estado actual de la tecnología y de la organización social- a la capacidad de la biosfera de absorber los subproductos y residuos resultantes de las múltiples actividades humanas. Conjuntamente, ese concepto envuelve la necesidad de lograr, al mismo tiempo, cambios sustanciales en los valores de la sociedad y la adopción de nuevos modos de relación, tanto entre los seres humanos, como entre éstos y el ambiente.

4.4 APLICACIÓN DE LAS NORMAS; BENEFICIOS PARA EL AMBIENTE Y LA EMPRESA

Al implementar y mantener un SGA que cumple ISO 14001, las empresas se involucran en un programa de gestión ambiental eficiente. Además, por tratarse de una norma internacional, las organizaciones que obtengan la correspondiente certificación pueden mantener y acrecentar su competitividad en el mercado.

En muchos casos, las empresas se han encontrado con que sus competidores están tratando de obtener su certificación y que los consumidores comienzan a exigir su certificación. De hecho, muchas grandes compañías que ya han obtenido su certificación, exigen a sus proveedores que también la obtengan. Asimismo, la puesta en vigencia de un SGA que cumpla ISO 14001 resulta altamente conveniente. Entre los beneficios resultantes, tanto para el ambiente y la sociedad como para las organizaciones, pueden citarse:

- Contribuir al Desarrollo Sostenible.
- Prevenir la contaminación.
- Proteger el ambiente.
- Identificar los sectores donde puede reducirse el consumo de energía y otros recursos.
- Reducir la contaminación, las emisiones y la generación de residuos.
- Disminuir el riesgo ambiental.
- Apoyar el cumplimiento del marco legal y la generación de legislación ambiental adecuada.

- Exhibir un liderazgo ambiental a través del cumplimiento certificado de normas internacionales.
- Responder convenientemente a las demandas de los consumidores, ONGs, accionistas y otros.
- Ganar la buena voluntad de la comunidad.
- Aprovechar la demanda de productos "verdes".
- Demostrar la intención de generar productos y/o servicios de alta calidad.

4.5 CONCEPCIÓN Y GENERACIÓN DE LAS NORMAS ISO, UN ESFUERZO COMPARTIDO

Veamos seguidamente como son generadas las normas. La Organización Internacional de Normalización, ó International Standardization Organization (ISO), creada en 1946, con sede en Ginebra, Suiza, es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales, de adopción voluntaria, sobre aspectos de gestión ambiental y de fabricación de productos, suministro de servicios, comercio y comunicación para numerosas ramas industriales. Los más de 100 países miembros envían delegaciones gubernamentales y no gubernamentales a la ISO y se han conformado un cierto número de subcomités encargados de desarrollar las Normas específicas.

Las Normas son elaboradas sobre la base de un consenso voluntario. Los países miembros emiten propuestas normativas, que son consensuadas con las de otros países. Las versiones preliminares de las normas propuestas son consideradas en los países miembros, donde diversos organismos gubernamentales, ONGs, industriales y otros interesados pueden participar en su estudio. Seguidamente,

cada país miembro emite un comentario escrito y posteriormente un voto oficial. Finalmente, las posiciones oficiales de los miembros son discutidas y consensuadas.

4.6 IMPLEMENTACIÓN DE ISO 14001 EN DISTINTAS ORGANIZACIONES

Veamos seguidamente, una secuencia de etapas que explicita el modo de implementación de la norma ISO 14001 en las organizaciones, resaltado los aspectos de interés ambiental.

Como se dijo anteriormente, ISO 14001 está orientada a facilitar a cualquier tipo de organizaciones una metodología general adecuada para la implantación, mantenimiento y mejora constante de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), y requiere de las Organizaciones que las adopten voluntariamente, la implementación de un conjunto de procedimientos y prácticas que, en su conjunto, conforman el SGA.

Por otra parte, y esto es muy importante, si una organización considera que su SGA es eficiente, puede efectuar una "Auto-declaración de cumplimiento" de la ISO 14001, sin la certificación de un organismo externo. Esa auto-declaración resulta útil cuando los clientes y consumidores de los productos o servicios de la organización están dispuestos a aceptarla.

Es importante destacar que las ISO 14000 no son normas técnicas, por lo que no sustituyen a los requisitos o pautas previstas en la normativa legal vigente.

La aplicación de ISO 14001 en las organizaciones puede realizarse cumpliendo las siguientes etapas principales:

- a. La organización concibe, establece, redacta y pone en vigencia la Política Ambiental (PA) que es ratificada y apoyada por el más alto nivel de conducción. Esa PA debe contener un compromiso explícito de prevención de la contaminación, mejora continua conducente al mejor desempeño ambiental y cumplimiento de la legislación ambiental correspondiente. La PA debe ser dada a conocer al personal de la propia organización y difundida a otras partes interesadas, como las autoridades nacionales, provinciales, municipales, fuerzas vivas locales y vecinos.
- b. Se establecen mecanismos de identificación y seguimiento de todos los aspectos de las actividades, productos y servicios de la organización que puedan provocar impactos ambientales significativos, incluyendo los que aún no están regulados legalmente.
- c. Se fijan metas de desempeño para el SGA relacionadas con los compromisos previstos en la PA: prevención de la contaminación, mejoramiento ambiental continuo y cumplimiento normativo.
- d. Se implementa el SGA para el cumplimiento de las metas previstas, incluyendo la formación y educación ambiental del personal, la preparación y realización de documentos y reuniones de instrucción y prácticas de trabajo. Además, se prefija como se medirá el logro o alcance de las metas.
- e. El alto nivel directivo de la organización revisa periódicamente el SGA, en momentos preestablecidos, con frecuencia suficiente para ratificar su vigencia, eficacia y validez y realizar los ajustes pertinentes.

f. Una organización certificadora debidamente acreditada, realiza las auditorías ambientales pertinentes y certifica el proceso y el cumplimiento de la norma ISO 14001. Esas Auditorías consisten en procesos de verificación periódica, para determinar si el SGA conforma las disposiciones previstas, incluyendo los requisitos de ISO 14001, y está implementado adecuadamente. Sus resultados se comunican al más alto nivel de conducción de la organización. Las auditorías están a cargo de Auditores Ambientales, profesionales calificados con las certificaciones necesarias.

4.7 EXPECTATIVAS ECONÓMICAS

Finalmente, tengamos en consideración que, a largo plazo, en la mayoría de las empresas, la reducción de costos y la ganancia de mercados resultantes de la aplicación de ISO 14001 son muy importantes y superan las inversiones necesarias para la implementación de la norma.

4.8 BENEFICIO GENERADO POR EL PROYECTO

De no implementarse este proyecto no se estaría aprovechando un residuo que claramente tiene beneficios, ya que se mitigaría el impacto causado por estas aguas residuales.

En cuanto al factor económico, cabe destacar que de no haber un correcto tratamiento de estas aguas residuales, la empresa se enfrenta a fuertes multas y la posibilidad de ser clausuradas provisional o indefinidamente.

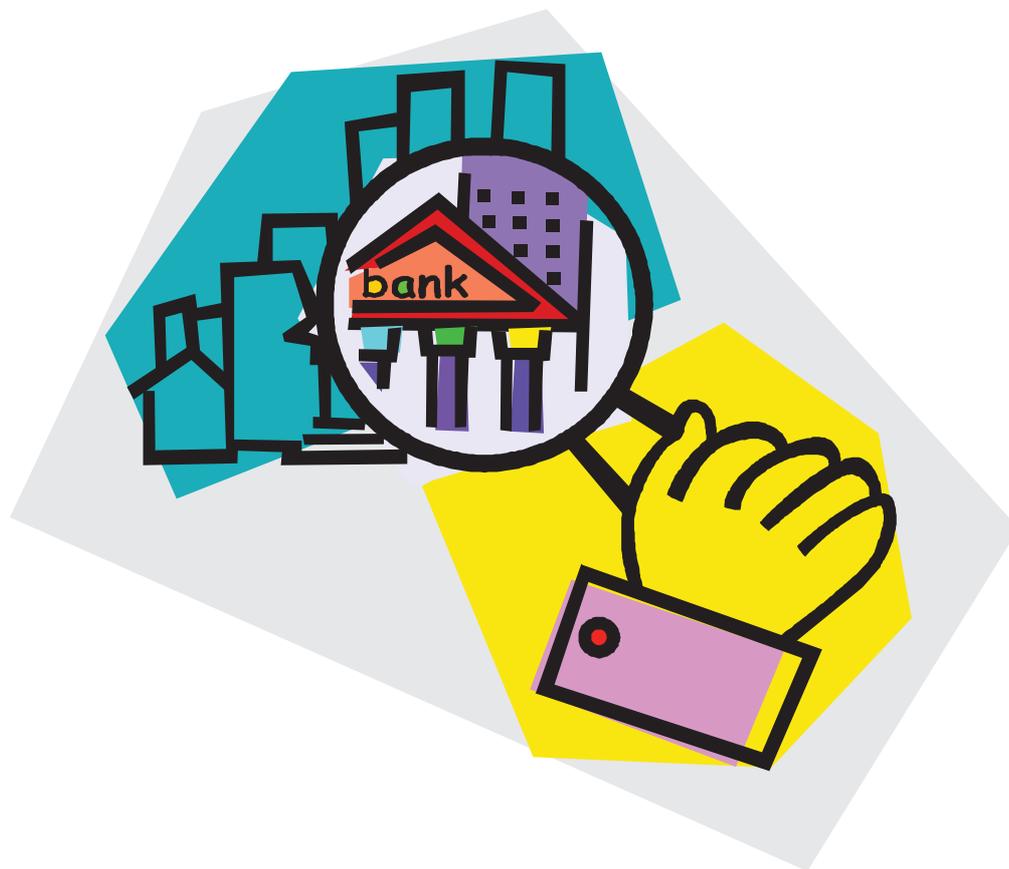
La Fabril ya tiene un antecedente de haber sido sancionada con una multa equivalente a 200 salarios mínimos vitales (43.600 dólares) y con la advertencia de que en caso de reincidencia podrán ser clausuradas provisional o indefinidamente, esto sucedió en el año 2009.

Estas sanciones fueron generadas por estar por encima de los parámetros de Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Demanda de Bioquímica de Oxígeno (DBO) y sólidos totales están sobre los límites permisibles establecidos en la tabla 13 de la norma de Calidad ambiental y de Descarga de efluentes al agua.

A raíz de esta problemática, La Fabril tuvo 30 días para remitir un plan de acción que contemplase varios parámetros, entre ellos, investigar técnicas que podrán implementarse para optimizar el proceso de tratamiento de aguas residuales y minimizar los impactos que han afectado el medio ambiente. A partir de esta fecha La Fabril inició un Programa Ambiental, con la finalidad de no volver, y en la actualidad esta empresa está comprometida con la gestión sustentable y la protección del ambiente, mediante el tratamiento de residuos, la optimización del consumo de recursos y el empleo de energías renovables.

La Fabril S.A. trabaja bajo un Sistema de Gestión Ambiental ajustado a la norma ISO 14001:2004, que les ayuda a cumplir sus objetivos ambientales y el programa de producción más limpia que se refuerza con el manejo de residuos llamados peligrosos y su co-procesamiento en alianza con la Fundación "Pro-Ambiente".

CAPITULO V



ESTUDIO FINANCIERO

5 ESTUDIO FINANCIERO

La última etapa del análisis de la viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse en función de los factores que queramos considerar. Las más habituales son:

- Físicas(Proyectos)
- Expansión(aumento de demanda)
- Innovación(nuevos productos)
- Reemplazo(en bienes productivos)
- Estratégicas(posición futura de la empresa)

En este caso se tenía como objetivo medir la viabilidad de la obtención de fertilizante líquido a través de las aguas acidas del proceso de lavado de soya, las

siguientes cuantías son valores aproximados de los recursos necesarios para la producción de este nuevo producto, por políticas de la empresa no se puede dar costos exactos, ni dar a conocer detalles técnicos en profundidad.

5.1 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

5.1.1 Estado de Resultados Proyectado

5.1.2 Balance Proyectado

5.1.3 Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado

Ventas del Fertilizante Liquido APP 150											
ITEMS	2010	2011					2012				
		T1	T2	T3	T4	total	T1	T2	T3	T4	total
Ingresos Por Ventas		\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$1.805.391,0	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$1.805.391,0
Ingresos totales	\$0,0	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$1.805.391,0	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$1.805.391,0

Costos Fijos											
	2010(H)	2011					2012				
		T1	T2	T3	T4	total	T1	T2	T3	T4	total
Salarios Operador y ayudante		\$2.542,8	\$2.542,8	\$2.542,8	\$2.542,8	\$10.171,1	\$2.542,8	\$2.542,8	\$2.542,8	\$2.542,8	\$10.171,1
Energia	0,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	16.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	16.000,0
Costos de Transporte	0,0	1.800,0	1.800,0	1.800,0	1.800,0	7.200,0	1.800,0	1.800,0	1.800,0	1.800,0	7.200,0
Costos Administrativos	0,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	30.000,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	30.000,0
I&D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suministros y servicios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos Compras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Telefono	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Insumos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Depreciación	0,0	17.441,7	17.441,7	17.441,7	17.441,7	69.766,7	17.441,7	17.441,7	17.441,7	17.441,7	69.766,7
Miscelaneo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costos Fijos Totales	\$0,0	\$33.284,5	\$33.284,5	\$33.284,5	\$33.284,5	\$133.137,8	\$33.284,5	\$33.284,5	\$33.284,5	\$33.284,5	\$133.137,8

Depreciación											
		2011					2012				
	2010(H)	T1(H)	T2(H)	T3(H)	T4(H)	total	T1(P)	T2(P)	T3(P)	T4(P)	total
<i>Máquinas y Equipos</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	585.000,0	570.000,0	555.000,0	0,0	540.000,0	525.000,0	510.000,0	495.000,0	540.000,0
Gastos en Capital	0,0	600.000,0	0,0	0,0	0,0	600.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	(15.000,0)	(15.000,0)	(15.000,0)	(15.000,0)	(60.000,0)	(15.000,0)	(15.000,0)	(15.000,0)	(15.000,0)	(60.000,0)
Saldo Final	0,0	585.000,0	570.000,0	555.000,0	540.000,0	540.000,0	525.000,0	510.000,0	495.000,0	480.000,0	480.000,0
<i>Muebles de Oficina</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo Final	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Herramientas</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	35.100,0	34.200,0	33.300,0	0,0	32.400,0	31.500,0	30.600,0	29.700,0	32.400,0
Gastos en Capital	0,0	36.000,0	0,0	0,0	0,0	36.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	(900,0)	(900,0)	(900,0)	(900,0)	(3.600,0)	(900,0)	(900,0)	(900,0)	(900,0)	(3.600,0)
Saldo Final	0,0	35.100,0	34.200,0	33.300,0	32.400,0	32.400,0	31.500,0	30.600,0	29.700,0	28.800,0	28.800,0
<i>Instalaciones</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	14.625,0	14.250,0	13.875,0	0,0	13.500,0	13.125,0	12.750,0	12.375,0	13.500,0
Gastos en Capital	0,0	15.000,0	0,0	0,0	0,0	15.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

(Depreciación)	0,0	(375,0)	(375,0)	(375,0)	(375,0)	(1.500,0)	(375,0)	(375,0)	(375,0)	(375,0)	(1.500,0)
Saldo Final	0,0	14.625,0	14.250,0	13.875,0	13.500,0	13.500,0	13.125,0	12.750,0	12.375,0	12.000,0	12.000,0
<i>Vehículos</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo Final	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Edificio</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	39.500,0	39.000,0	38.500,0	0,0	38.000,0	37.500,0	37.000,0	36.500,0	38.000,0
Gastos en Capital	0,0	40.000,0	0,0	0,0	0,0	40.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	(500,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)	(2.000,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)	(2.000,0)
Saldo Final	0,0	39.500,0	39.000,0	38.500,0	38.000,0	38.000,0	37.500,0	37.000,0	36.500,0	36.000,0	36.000,0
<i>Terreno</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo Final	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Computadores</i>											
Saldo Inicial	0,0	0,0	7.333,3	6.666,7	6.000,0	0,0	5.333,3	4.666,7	4.000,0	3.333,3	5.333,3
Gastos en Capital	0,0	8.000,0	0,0	0,0	0,0	8.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Depreciación)	0,0	(666,7)	(666,7)	(666,7)	(666,7)	(2.666,7)	(666,7)	(666,7)	(666,7)	(666,7)	(2.666,7)
Saldo Final	0,0	7.333,3	6.666,7	6.000,0	5.333,3	5.333,3	4.666,7	4.000,0	3.333,3	2.666,7	2.666,7
Total de Gastos en Capital	0,0	699.000,0	0,0	0,0	0,0	699.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Depreciación	0,0	(17.441,7)	(17.441,7)	(17.441,7)	(17.441,7)	(69.766,7)	(17.441,7)	(17.441,7)	(17.441,7)	(17.441,7)	(69.766,7)
Total Final PPE	0,0	681.558,3	664.116,7	646.675,0	629.233,3	629.233,3	611.791,7	594.350,0	576.908,3	559.466,7	559.466,7

Capital de Trabajo		\$88.457,3
Inversion Inicial		<u>699.000,0</u>
		(787.457,25)
Aportación Empresa	100%	\$787.457,25
Préstamo	<u>0%</u>	\$ -
	100%	

Estado de Resultados (miles de US\$)												
		2012	2012					2013				
			T1	T2	T3	T4	total	T1	T2	T3	T4	total
Ventas	451347,7574	\$0,0	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$1.805.391,0	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$451.347,8	\$1.805.391,0
Costos Variables		0,0	(132.685,9)	(132.685,9)	(132.685,9)	(132.685,9)	(530.743,5)	(44.152,0)	(44.152,0)	(44.152,0)	(44.152,0)	(176.608,1)
Utilidad Grossa		0,0	318.661,9	318.661,9	318.661,9	318.661,9	1.274.647,5	407.195,7	407.195,7	407.195,7	407.195,7	1.628.782,9
Costos Fijos		0,0	(33.284,5)	(33.284,5)	(33.284,5)	(33.284,5)	(133.137,8)	(33.284,5)	(33.284,5)	(33.284,5)	(33.284,5)	(133.137,8)
Ingresos Operativos		0,0	285.377,4	285.377,4	285.377,4	285.377,4	1.141.509,7	373.911,3	373.911,3	373.911,3	373.911,3	1.495.645,1
Ingresos por Intereses		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Gastos por Intereses)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ingresos antes de impuestos		0,0	285.377,4	285.377,4	285.377,4	285.377,4	1.141.509,7	373.911,3	373.911,3	373.911,3	373.911,3	1.495.645,1
Impuestos a la Renta		0,0	(71.344,4)	(71.344,4)	(71.344,4)	(71.344,4)	(285.377,4)	(93.477,8)	(93.477,8)	(93.477,8)	(93.477,8)	(373.911,3)
Ingreso Neto		\$0,0	\$214.033,1	\$214.033,1	\$214.033,1	\$214.033,1	\$856.132,3	\$280.433,5	\$280.433,5	\$280.433,5	\$280.433,5	\$1.121.733,9
Costos variables (% de las ventas)			(29,4%)	(29,4%)	(29,4%)	(29,4%)	(29,4%)	(9,8%)	(9,8%)	(9,8%)	(9,8%)	(9,8%)
Margen grueso			70,6%	70,6%	70,6%	70,6%	70,6%	90,2%	90,2%	90,2%	90,2%	90,2%
Margen operativo			63,2%	63,2%	63,2%	63,2%	63,2%	82,8%	82,8%	82,8%	82,8%	82,8%
Margen neto			47,4%	47,4%	47,4%	47,4%	47,4%	62,1%	62,1%	62,1%	62,1%	62,1%
Tasa de Interés sobre Efectivo		10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Tasa de Impuestos			25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	33,3%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	33,3%

BALANCE												
		2012					2013					
	2012	T1	T2	T3	T4	total	T1	T2	T3	T4	total	
Activos												
Efectivo	\$0,0	\$308.874,8	\$540.349,6	\$771.824,3	\$1.003.299,0	\$1.003.299,0	\$1.308.552,0	\$1.606.427,1	\$1.904.302,3	\$2.202.177,4	\$2.202.177,4	
Cuentas por Cobrar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Inventario	0,0	11.057,2	11.057,2	11.057,2	11.057,2	11.057,2	3.679,3	3.679,3	3.679,3	3.679,3	3.679,3	
Gastos prepagados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Total de Activos Corrientes	0,0	319.932,0	551.406,7	782.881,5	1.014.356,2	1.014.356,2	1.312.231,3	1.610.106,5	1.907.981,6	2.205.856,7	2.205.856,7	
Propiedades, Planta y Equipos, neto	0,0	681.558,3	664.116,7	646.675,0	629.233,3	629.233,3	611.791,7	594.350,0	576.908,3	559.466,7	559.466,7	
Otros Activos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Total Activos	0,0	1.001.490,3	1.215.523,4	1.429.556,5	1.643.589,5	1.643.589,5	1.924.023,0	2.204.456,5	2.484.889,9	2.765.323,4	2.765.323,4	
Pasivos y Patrimonio												
Cuentas por Pagar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Otros pasivos de corto plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Total de Pasivos a corto plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Deudas de largo plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Otros pasivos de largo plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Total de Pasivos a corto plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Utilidades retenidas	0,0	214.033,1	428.066,1	642.099,2	856.132,3	856.132,3	1.136.565,7	1.416.999,2	1.697.432,7	1.977.866,1	1.977.866,1	
Capital pagado	0,0	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	787.457,3	
Total Pasivos y Patrimonio	\$0,0	\$1.001.490,3	\$1.215.523,4	\$1.429.556,5	\$1.643.589,5	\$1.643.589,5	\$1.924.023,0	\$2.204.456,5	\$2.484.889,9	\$2.765.323,4	\$2.765.323,4	
<i>Chequeo</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	
Días pendientes de Ventas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Rotaciones del inventario	0,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
Gastos prepagados como % de gastos totales	#DIV/0!	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Días pendientes por pagar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO											
	2012						2013				
	2012	T1	T2	T3	T4	total	T1	T2	T3	T4	total
Efectivo al Inicio del Periodo	\$0,0	\$0,0	\$308.874,8	\$540.349,6	\$771.824,3	\$0,0	\$1.003.299,0	\$1.308.552,0	\$1.606.427,1	\$1.904.302,3	\$1.003.299,0
Flujo de Efectivo por Operaciones											
Ingreso Neto	0,0	214.033,1	214.033,1	214.033,1	214.033,1	856.132,3	280.433,5	280.433,5	280.433,5	280.433,5	1.121.733,9
Depreciación	0,0	17.441,7	17.441,7	17.441,7	17.441,7	69.766,7	17.441,7	17.441,7	17.441,7	17.441,7	69.766,7
Cambio en las cuentas del Balance											
(Incremento en Cuentas por Cobrar)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Incremento en Inventario)	0,0	(11.057,2)	0,0	0,0	0,0	(11.057,2)	7.377,8	0,0	0,0	0,0	7.377,8
(Incremento en Gastos Prepagados)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Incremento en Cuentas por Pagar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cambio en otros activos y pasivos de largo plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Flujo de Efectivo por Operaciones	0,0	220.417,6	231.474,7	231.474,7	231.474,7	914.841,8	305.253,0	297.875,1	297.875,1	297.875,1	1.198.878,3
Flujo de Efectivo por Inversiones											
(Compras Netas de PPE)	0,0	(699.000,0)	0,0	0,0	0,0	(699.000,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total de Flujo de Efectivo por Inversiones	0,0	(699.000,0)	0,0	0,0	0,0	(699.000,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flujo de Efectivo por Financiamentos											
Inversiones de Capital (patrimoniales) obtenidas	0,0	787.457,3	0,0	0,0	0,0	787.457,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Dividendos Pagados)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Préstamos obtenidos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Pagos a Deudas)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Flujo de Caja por Financiamentos	\$0,0	\$787.457,3	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$787.457,3	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Total incremento (disminución en el Flujo de Caja)	0,0	308.874,8	231.474,7	231.474,7	231.474,7	1.003.299,0	305.253,0	297.875,1	297.875,1	297.875,1	1.198.878,3
Efectivo al Final del Periodo	\$0,0	\$308.874,8	\$540.349,6	\$771.824,3	\$1.003.299,0	\$1.003.299,0	\$1.308.552,0	\$1.606.427,1	\$1.904.302,3	\$2.202.177,4	\$2.202.177,4

HOJA DE TRABAJO											
		2012					2013				
	2012	T1	T2	T3	T4	total	T1	T2	T3	T4	total
Flujo de Efectivo por Operaciones	\$0,0	\$220.417,6	\$231.474,7	\$231.474,7	\$231.474,7	\$914.841,8	\$305.253,0	\$297.875,1	\$297.875,1	\$297.875,1	\$1.198.878,3
Flujo de Efectivo por Inversiones	0,0	(699.000,0)	0,0	0,0	0,0	(699.000,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flujo de Caja por Financiamientos (excluyendo repag)	0,0	787.457,3	0,0	0,0	0,0	787.457,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo de Efectivo al Inicio	0,0	0,0	308.874,8	540.349,6	771.824,3	0,0	1.003.299,0	1.308.552,0	1.606.427,1	1.904.302,3	1.003.299,0
Reserva de Efectivo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Efectivo disponible para el pago de deudas	0,0	308.874,8	540.349,6	771.824,3	1.003.299,0	1.003.299,0	1.308.552,0	1.606.427,1	1.904.302,3	2.202.177,4	2.202.177,4
Préstamo de Banco											
Saldo al Inicio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Nuevos Préstamos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
(Repagos programados a capital)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
(Repagos voluntarios a capital)	YES	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Saldo al Final	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Tasa de Interés	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Pagos de Intereses	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0

5.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

El proceso de formulación y evaluación de un proyecto normalmente es una tarea interdisciplinaria y en él intervienen tres tipos de agentes: los promotores, los técnicos y los inversionistas. Los primeros son los que han identificado la idea básica, realizan o motivan la realización de estudios tendientes a verificar dicha idea y deben convencer a los inversionistas de la factibilidad de llevar a cabo el proyecto; los técnicos o profesionales son los que desarrollarán los estudios y supervisarán o realizarán las actividades de ejecución del proyecto y por último los inversionistas, que serían las personas o instituciones que asumirán el riesgo de comprometer recursos financieros para la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.

Dado el objetivo de este proyecto, se debe concentrar la atención en la primera fase o etapa de la vida de un proyecto, esta es la de diseño o generación y análisis de la idea, también denominada preinversión. En definitiva, esta etapa tiene como objetivo final determinar la factibilidad de llevar a cabo un proyecto, y el proyecto será factible cuando la evaluación de cada una de sus variables de un resultado positivo para los inversionistas.

Cada uno de los elementos que intervienen como beneficios o costos, directos o indirectos, pueden conocerse en distintos momentos del estudio y requerirán de distintos grados de esfuerzo para su obtención. Se

requerirán algunos supuestos, su verificación, estudios específicos en distintas áreas, estudios de mercado, estudios de planes y programas con diferente grado de avance, Etc. Gran parte de estos estudios en una primera etapa concluyen en la necesidad de una mayor profundización, o en la justificación del estudio siguiente. De aquí surge la importancia de un método iterativo. Es decir de un método que, por aproximaciones sucesivas, sistemáticamente permita, en distintas etapas del proyecto tomar una decisión.

Si el proyecto es conveniente al final de una etapa determinada, se deberá decidir con la información disponible si se debe ejecutar el proyecto de inmediato o continuar incurriendo en costos para una evaluación más completa.

Si el proyecto es inconveniente habrá que decidir si se abandona definitivamente la idea, o se posterga para una oportunidad mejor.

Si el resultado de la evaluación no permite decidir, se enfrenta una situación dudosa y habrá que disponer de estudios y análisis adicionales en la búsqueda de algún criterio básico de decisión como por ejemplo un análisis estadístico de significación, que permitirían estimar la probabilidad de cometer error al abandonar un proyecto conveniente o continuar con un proyecto inconveniente.

Como muestra el cuadro a continuación, la implementación del presente proyecto se debería implementar, puesto que a través de la plantilla

utilizada, se muestra un VAN positivo de \$1001113,04 y una Tasa Interna de Retorno de 94%.

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO			
	AÑOS		
	0	1	2
Flujos de caja	-787.457,25	914.841,79	1.198.878,35
TASA DE DESCUENTO	8,17%		
VAN DEL PROYECTO	1.001.113,04\$	APROBAR	
TIR DEL PROYECTO	94%	APROBAR	

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente estudio demostró que si es viable la producción del fertilizante líquido, puesto que las pruebas técnicas reflejaron que tiene un óptimo funcionamiento en la fertilización de los huertos de control.
- Una vez realizado los estudios respectivos se estimó una Tasa Interna de Retorno de aproximadamente 94%, y un Valor Actual Neto positivo de \$1001.113, 04.
- Este proyecto no solo es viable técnica y económicamente, sino que también tiene un impacto positivo en el cuidado del medio ambiente, ya que la materia prima del fertilizante APP 150 son los desechos del tratado de lavado de soya, que anteriormente eran desechados provocando un impacto ambiental negativo.
- En base a las conclusiones presentadas se recomienda la implementación de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA



ANEXOS





Localización geográfica de plantaciones y complejos energético e industrial



A pesar de ser una compañía relativamente joven, La Fabril tiene una historia de desarrollos portantes y exitosos, y está posicionada como la compañía líder en la producción de oleaginosas y sus derivados en el Ecuador



Comienza la producción de aceites comestibles



1978

Desarrolla aceite de soya refinado para atún en lata



1985

Comienza a exportar productos de valor agregado



Crea su propio centro de investigación y desarrollo

1991

Establece un centro experimental con "DeSmet" Piloto para el desarrollo de nueva tecnología



1995

La Fabril adquiere la operación de Unilever y se constituye en un nuevo holding con operaciones internacionales



Primera compañía en fraccionar aceite de palmiste CBS

1997

La compañía comienza como una desmolidora de algodón

1975

Empieza a producir grasas vegetales

1981

Comienza la producción de margarinas y grasas especiales

1993

Pionera en la producción y venta de Biodiesel de Palma a EEUU

2002

2005



Parámetros críticos en la operación

- Seguridad
- Calidad
- Costos de operación
- Costos de capital



MAPA DE LA PLANTA



BODEGA PRODUCTO TERMINADO



MAPA DE LA PLANTA



Planta de Plasticos



MAPA DE LA PLANTA



MAPA DE LA PLANTA



REFINERIA



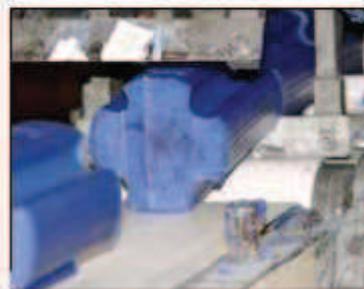
MAPA DE LA PLANTA



ENVASADO



MAPA DE LA PLANTA



PLANTA DE JABONERIA



MAPA DE LA PLANTA



FRACCIONAMIENTO



MAPA DE LA PLANTA



PLANTA PILOTO



MAPA DE LA PLANTA



PLANTAS MARGARINAS



MATERIA PRIMA – BORRA PRIMA



TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA



TANQUE ACIDULADOR



TANQUE NEUTRALIZADOR



TANQUE NEUTRALIZADOR



FILTRO PRENSA



FERTILIZANTE APP 150



TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO