

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EN LA RENOVACION TECNOLOGICA DE LA
EMPRESA FAMAG LTDA.**

LEONARDO BAYONA QUINTERO

ANDRES NIÑO PARRA

DIEGO VASQUEZ HERNANDEZ

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE INGENIERIA FINANCIERA

BUCARAMANGA

2006

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|--|-------------|
| INTRODUCCION | 1 |
| OBJETIVOS | 2 |
| 1. GENERALIDADES | 3 |
| 1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE FAMAG | 3 |
| 1.2. ANÁLISIS SECTORIAL DEL CONTEXTO DEL PROYECTO | 6 |
| 1.3. PROCESO DE UN MOLINO ARROCERO | 8 |
| 1.4 MISIÓN Y VISIÓN DE FAMAG LTDA. | 9 |
| 2. DIAGNOSTICO DE LA RENOVACION TECNOLOGICA DE LA EMPRESA FAMAG | 10 |
| 2.1. MERCADO | 10 |
| 2.1.1 Mercado Consumidor | 11 |
| 2.1.1.1 Mercado Real | 11 |
| 2.1.1.2 Mercado Potencial. | 11 |
| 2.1.2. Tamaño, Localización Y Características | 11 |
| 2.1.3. SISTEMAS DE VENTAS. | 12 |
| 2.1.4. Mercado Proveedor. | 13 |
| 2.1.5. Mercado competidor. | 14 |
| 2.2. ESTRUCTURA ADECUADA DE FINANCIAMIENTO | 15 |
| 2.2.1. Arrendamiento Operativo | 16 |
| 2.2.1.1 Características | 16 |
| 2.2.1.2 Ventajas | 16 |

| | |
|--|----|
| 2.2.1.3. Aspectos Impositivos | 17 |
| 2.2.2. Leasing Financiero Internacional | 18 |
| 2.2.2.1. Marco Legal | 18 |
| 2.2.2.2 Elementos Esenciales Del Contrato De Leasing Internacional | 18 |
| 2.2.2.3. Ventajas Competitivas | 19 |
| 2.2.2.4. Marco Aduanero | 19 |
| 2.2.2.5. Marco Contable | 20 |
| 2.2.2.6. Marco Fiscal | 20 |
| 2.2.2.6.1. Pago De Cánones Del Leasing | 20 |
| 2.2.2.6.2 Impuestos Nacionales | 20 |
| 2.2.3. Crédito Ordinario | 21 |
| 2.2.4. Leasing Financiero Local | 22 |
| 2.3. ALTERNATIVA TECNOLÓGICA | 22 |
| 2.4. COSTOS DE INSTALACIÓN DE LA PUNZONADORA TRUMATIC 2020 ROTATION. | 23 |
| 2.4.1. Seguridad, Transporte Y Manipulación | 24 |
| 2.4.2. Instalación y características del piso. | 24 |
| 2.4.3. Conexión Eléctrica | 25 |
| 2.4.5. Suministro De Aire Comprimido | 27 |
| 2.5. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF) | 28 |
| 2.5.1. Consumo De Energía | 28 |
| 2.5.2. Mantenimiento | 28 |
| 2.6. POLÍTICA DE INVENTARIOS | 29 |

| | |
|---|----|
| 2.7. MANO DE OBRA DIRECTA | 29 |
| 3. ESTUDIO FINANCIERO | 30 |
| 3.1. RAZONES FINANCIERAS FAMAG LTDA. | 30 |
| 3.2. POLÍTICAS DEL PROYECTO | 31 |
| 3.2.1. Proyecto Con Arrendamiento Operativo | 34 |
| 3.2.1.1. Resultados De La Evaluación Financiera | 34 |
| 3.2.2. PROYECTO CON LEASING INTERNACIONAL. | 35 |
| 3.2.2.1 Resultados De La Evaluación Financiera | 36 |
| 4. CONCLUSIONES | 37 |
| 5. BIBLIOGRAFIA | 38 |
| ANEXOS | 40 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Precios de venta de la lámina | 12 |
| Tabla 2. Costo unitario por lámina | 13 |
| Tabla 3. Costo de energía proyectado por malla | 28 |
| Tabla 4. Costos de mantenimientos proyectados por malla | 28 |
| Tabla 5. Razones de liquidez años anteriores. | 30 |
| Tabla 6. Razones de endeudamiento años anteriores. | 31 |
| Tabla 7. Proyección de precio de venta por mallas. | 32 |
| Tabla 8. Proyección de tasas para arrendamiento operativo. | 34 |
| Tabla 9. Proyección de tasas para leasing internacional. | 35 |
| Tabla 10. Proyección de tasas de la TRM. | 36 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Anexo A Molinos con las cantidades de mallas requeridas. | 41 |
| Anexo B Estudio Caracterización de muestra metálica. | 42 |
| Anexo C Comparaciones de las maquinas punzonadoras. | 47 |
| Anexo D Inversión Inicial. | 48 |
| Anexo E Flujo de efectivo arrendamiento operativo. | 49 |
| Anexo F Flujo de efectivo leasing internacional. | 56 |
| Anexo G Balance general con arrendamiento operativo. | 64 |
| Anexo H Balance general con leasing internacional. | 74 |
| Anexo I Estado de resultados arrendamiento operativo. | 84 |
| Anexo J Estado de resultados leasing internacional. | 94 |
| Anexo K Estados financieros Famag Ltda. años anteriores. | 104 |
| Anexo L Tipos de mallas. | 110 |
| Anexo M Catálogos Pulidoras (VTA, VBF, KB40). | 114 |
| Anexo N Catálogos de las punzonadoras. | 119 |
| Anexo O Catalogo FAMAG Ltda. | 125 |

INTRODUCCION

Adentrados en el modelo de globalización económica se abre una magnífica oportunidad de mercado para lo cual es importante renovar tecnologías que respondan a las nuevas exigencias.

En respuesta a esas exigencias Famag Ltda. desea entrar en el mercado de la producción de mallas, para las máquinas pulidoras de arroz; para llegar a este mercado tendrá que hacer una renovación tecnológica.

Para hacer esta renovación tendrá que realizar un estudio de factibilidad el cual incluirá un análisis de mercados que contiene una descripción de los potenciales clientes a los cuales llegarán los productos, los viables competidores y los posibles proveedores.

Dentro del estudio también se determina la estructura adecuada de financiamiento para la implementación de la maquinaria; el tipo de máquina que optimicé el proceso de producción; los costos de instalación; los costos indirectos de fabricación; la política de inventarios y la mano de obra requerida para la ejecución del proyecto.

Para terminar se hará la evaluación financiera que tiene como objeto conocer si se rechaza o se aprueba el proyecto.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Evaluar financieramente la implementación de nueva tecnología en la empresa **FAMAG Ltda.**

ESPECÍFICOS:

- *Realizar un estudio del mercado.*
 - A. **Mercado competidor** (*Empresas que tengan maquinaria con especificaciones similares para elaborar este tipo de mallas*).
 - B. **Mercado proveedor** (*Buscar posibles proveedores de la materia prima que se necesita para la fabricación de las mallas*).
 - C. **Mercado consumidor** (*Todo molino de arroz que necesita de este tipo de malla para su actividad*)
- Evaluar la alternativa tecnológica para su posterior implementación.
- Determinar la estructura adecuada de financiamiento.
- Determinar costos que genera la puesta en marcha de la tecnología que se desea implementar.
- Determinar el impacto de los efectos de las políticas fiscales en el proyecto.
- Crear una herramienta que nos permita evaluar la factibilidad del proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE FAMAG

FAMAG LTDA. es una empresa metalmecánica de carácter privado, fundada en el año de 1982, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga, Departamento de Santander - Colombia.

“Hoy, cuando la fábrica ha llevado, según cálculos de los empresarios, maquinaria y partes a casi el 80% de la industria del ramo en todo el país, se ve lejano su inicio hace 24 años, en un estrecho garaje del centro de Bucaramanga.

FAMAG LTDA empezó prestando el servicio técnico y de mantenimiento a los 32 molinos arroceros que operaban en esa época en la ciudad, para luego iniciar la producción de sus propias máquinas.

*Con seis personas, incluidos los dos socios fundadores Eduardo Jasbon y Hernando Sandoval, **FAMAG LTDA.**, se abrió campo en el mercado de la maquinaria agroindustrial con la construcción de un silo para el almacenamiento de granos en una ciudad de la Costa Atlántica. El gran tonel metálico, de 12 metros de alto por cuatro de ancho, en el que se podían almacenar hasta ocho toneladas de granos, tuvo que ser elaborado en el andén del frente, pues no cabía en el garaje arrendado. La estructura fue llevada por partes para ensamblarla en una empresa de Cartagena. Así empezaría los pedidos para otras ciudades del país, en los dos años siguientes a la fundación.*

Hoy la empresa llega con sus productos al Espinal, Ibagué, Neiva, Villavicencio, Puerto López, Yopal, Montería y Cereté entre otras. Sin embargo, fue a los diez años, cuando la empresa aumentó sus líneas de productos y empezó a ganar cerca del 60% del mercado nacional. Se dice que por esa época, la empresa metalmecánica fuerte del país era EMC también santandereana, la cual sufrió un descalabro económico.

*Con el incremento en los pedidos, vino la obligación de cambiar de sede y así fue como **FAMAG LTDA.** se trasladó a una bodega con aproximadamente 10 mil metros cuadrados en el Parque Industrial. Actualmente, tiene posibilidades de expandir su área de producción en otros 7.500 metros cuadrados en los próximos años.*

Luego de llegar con fuerza al mercado local y nacional, el nuevo destino de los productos de **FAMAG LTDA.** fueron los mercados vecinos donde iniciaba un proceso de reconversión de la industria. Nicaragua fue el primer país en el que estuvieron interesados, siguieron Venezuela, Ecuador, Panamá y Costa Rica.

Desde la fábrica de Girón se despachaban sistemas generales para limpieza de granos y sistemas para secamiento de cereales. Al tiempo, se elaboraban sistemas para la trilla y clasificación de cereales como arroz, maíz y trigo; así como sistemas para el almacenamiento y transporte de los granos. En otro campo, se elaboraron máquinas para la elaboración de alimentos concentrados para aves.

En la línea de almacenamiento en silos **FAMAG LTDA.** es representante de una de las compañías de mayor reconocimiento a nivel mundial como lo es **BEHLEN Mfg Co.,** contando en su récord de instalación para silos fondo plano y fondo cónico de proyectos de almacenamiento con capacidades de 25.000 toneladas por planta.

FAMAG LTDA. es pionera en la producción de equipos como: Secadoras columnares de diseño ecológico para diferentes capacidades, equipos de transporte como Elevadores de Cangilones, transportadores de banda, transportadores de tornillo sinfín, de cadena de arrastre, equipos neumáticos para transporte de harinas, limpiadoras de cereales, seleccionadoras, equipos para molinería de trigo y arroz, plantas para la producción de alimentos concentrados para animales, equipos para deshidratación, plantas para precocido de maíz, hornos para quemar cascarilla de arroz, café o viruta de madera, cabinas para horneado de pintura para vehículos, plantas para producción de sal mineralizada o de consumo humano, sistemas de transporte para productos a granel.

En el área de trazo, corte y doblaje **FAMAG LTDA** dispone de cizallas y plegadoras hidráulicas de gran capacidad, equipos de corte por plasma y herramienta manual especial para desempeño seguro y de alto rendimiento.

En el área de maquinado **FAMAG LTDA** dispone de máquinas-herramientas de altas especificaciones, algunas de ellas con sistema automatizado de control dimensional, taladro radial y torno vertical de gran porte que permite manufacturar equipos con requerimientos especiales.

*En el área de ensamble por secciones **FAMAG LTDA** dispone de puentes grúas con capacidad de 10 Toneladas para facilitar todas las etapas de ensamble en forma eficiente y segura, igualmente equipos de soldadura de diferentes especificaciones que permiten trabajar soldaduras de producción estándar y especiales, también equipos de procesos asociados como roladoras, balanceadoras, dispositivos de pruebas y medición de parámetros acordes con las aplicaciones de la especialidad.*

*En el área de acabado **FAMAG LTDA** dispone de sistemas para pintar apoyados por una unidad de compresión de gran volumen, el cual a su vez surte todas las necesidades de aire comprimido en las diferentes áreas.*

*En el área de montajes **FAMAG LTDA** dispone de equipos propios y la logística para ubicar en sitio los que se requieran a través de alianzas estratégicas.*

*En el Departamento de diseño e ingeniería **FAMAG LTDA** dispone de hardware y software de última generación para cubrir todos los requerimientos de los diferentes proyectos.*

*En el área administrativa general igualmente **FAMAG LTDA** dispone de herramientas actualizadas y óptimas para las diferentes funciones asociadas.*

Las cuentas que maneja la empresa indican que anualmente en la fábrica se producen cerca de 200 sistemas, compuestos por tres máquinas en promedio, para distribuir en sus mercados. Para cumplir con esta producción, se han requerido 75 empleados contratados directamente por la empresa. Y este año se calcula que llegarán otros 25 por contratación temporal para atender los picos de demanda. La mayoría del personal contratado lleva buena parte de su tiempo trabajando con la empresa. Algunos ya pensionados. Según el subgerente de la empresa, Carlos Andrés Pérez, la rotación es mínima. Ellos se mantuvieron, incluso, hace cuatro años cuando una empresa de Villavicencio compró parte de la empresa, y luego la totalidad de la misma.

El cumplimiento de la producción de los cerca de 200 sistemas también llevará a un plan de automatización de muchas de las máquinas, al igual que la importación de nuevas maquinarias como una punzadora automática, con la que se puede elaborar un tipo de malla utilizada en el proceso productivo del arroz, la cual por

falta de su producción en el país se emplea una malla estándar importada la cual se utiliza para el grano de arroz producido en Estados Unidos.”¹

1.2. ANÁLISIS SECTORIAL DEL CONTEXTO DEL PROYECTO²

Por tratarse de un proyecto dedicado a la elaboración de mallas para las maquinas pulidoras de arroz, el análisis partirá encaminado al sector arrocero.

Contexto Nacional³

El arroz fue el producto que resultó más protegido, luego de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos.

"Estas son las condiciones en quedo firmado el negoció del arroz, lo cual le da un período de desgravación de 19 años con seis años de gracia, se fijó un contingente de 79 mil toneladas de arroz blanco con un crecimiento del 4.5% anual y una salvaguardia agrícola de cantidad. Con estas características, todo indica que el arroz tiene un plazo, que supuestamente debe ser de 19 años, pero la tasa de desgravación da para una protección efectiva hasta de 14 años", dijo el gerente de Fedearroz Rafael Hernández Lozano.

El futuro del arroz está, principalmente en manos del Gobierno nacional, por cuanto se está hablando del programa Agro Ingreso Seguro (AIS), con el que el Estado respaldaría a los agricultores del país.

"El Gobierno ha ofrecido en el famoso proyecto de Ley Agro Ingreso Seguro, ayudas al sector, bien sea para reconversión interna en el sentido de mejorar lo que hay hoy día en cultivos de arroz, especialmente en lo que tiene que ver con el riego y lo otro es la reconversión hacia otros cultivos.

Vamos a ver, porque esa Ley apenas está en proyecto, hemos estado revisándola en la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) y nosotros queremos que contenga algunos puntos como es el tema de la comercialización del arroz y que se sepa a ciencia cierta qué porcentaje de los 500 mil millones de pesos que

¹ <http://www.vanguardialiberal.com.co/2006/sema/13/neg2.htm>

² <http://www.fedearroz.com.co/noticias/713.htm>

³ <http://www.fedearroz.com.co/noticias/713.htm>

anuncia el Gobierno van a destinarse al arroz y qué rubros específicamente", señala Hernández Lozano.

"Desde el comienzo hubo promesas por parte del Gobierno de exclusión del producto, de protección en el mismo Tratado; pues protección hubo, porque fue el cultivo que más a largo plazo tiene el tema de la desgravación. Yo no puedo decir actualmente que el Gobierno incumplió su compromiso, no lo logró a nivel de los negociadores y como no lo logró, ahora está planteando las ayudas, las cuales espero sean más certeras de lo que fueron las negociaciones del Tratado de Libre Comercio"⁴.

"Hay que buscar alternativa de industrialización, nuestro producto es uno de los que más se comercializa para la fabricación de cerveza, pero el fuerte del consumo del arroz en Colombia es el arroz seco o blanco, es la cultura nuestra y cualquier cambio en los hábitos de consumo son a largo plazo"⁵.

Después de los primeros quince años de funcionamiento del TLC, se acaba la protección efectiva del arroz, pero en ese entonces, los productores deberán haber evolucionado y tener un nivel de eficiencia que les permitan ser competitivos.

"El arroz en Colombia tiene mejores posibilidades de eficiencia de lo que producen los Estados Unidos y ese país tendrá que mejorar la eficiencia de sus productores para quitar el subsidio o tendrá que comenzar a mermar las áreas. Yo creo que en Colombia sí se van a disminuir las áreas de cultivo, pero que el arroz vaya a desaparecer no creo, porque el arroz de Colombia tiene una oferta tecnológica muy amplia y agricultores competitivos"⁶.

El gerente de Fedearroz expresó que la calidad del arroz colombiano sino es

⁴ Declaraciones del Gerente de Fedearroz Rafael Hernández Lozano
<http://www.fedearroz.com.co/noticias/713.htm>

⁵ Declaraciones del Gerente de Fedearroz Rafael Hernández Lozano
<http://www.fedearroz.com.co/noticias/713.htm>

⁶ Declaraciones del Gerente de Fedearroz Rafael Hernández Lozano
<http://www.fedearroz.com.co/noticias/713.htm>

mejor, es similar a la del arroz de Estados Unidos, por lo que cree firmemente que el cultivo no va a desaparecer en el país.

1.3. PROCESO DE UN MOLINO ARROCERO⁷

La agroindustria arrocera tiene por objeto la transformación de arroz cáscara (paddy) en arroz blanco y otros subproductos, por medio de procesos de secamiento y molinería cuyo objetivo central es básicamente el blanqueo del arroz sin que se produzcan demasiados granos partidos.

Los principales productos del proceso de molinería son el arroz blanco, los subproductos utilizables que se obtienen durante el proceso de molinaje pueden ser vendidos en el mercado, y los subproductos de desecho, salen del proceso y no tienen ningún valor comercial.

Una vez efectuado el proceso de trilla (que consiste en retirar la cáscara al paddy), se obtienen los primeros dos subproductos: el arroz integral (o brown) y la cascarilla del arroz.

Una parte de esta última se utiliza como combustible para el proceso de secamiento, y la restante se vende a terceros cuya utilización frecuente es para la producción de abonos, camas para avicultura, en floricultura entre otros.

El arroz integral puede destinarse directamente al consumo humano, y de hecho, se considera el de mayor valor nutritivo por mantener aún el pericarpio (capa de salvado) que posee todo el contenido proteico y vitamínico natural del grano, así como la fibra necesaria que lo hace de fácil digestión.

Luego el arroz pasa por un proceso de pulimento (En este proceso se utilizan las maquinas pulidoras con sus respectivas mallas), a partir del cual se obtienen el arroz blanco y la harina de pulimento (o salvado de arroz). Esta última, se utiliza generalmente como materia prima en la industria de alimentos balanceados para animales.

⁷ http://www.agrocadenas.gov.co/documentos/agroindustria/agroindustria_arroz.pdf

1.4 MISIÓN Y VISIÓN DE FAMAG LTDA.

Misión⁸: Famag Ltda. Empresa netamente colombiana, tiene como objetivo principal cubrir las necesidades del Sector Agroindustrial. Está comprometida a brindar respaldo en tecnología y oportuna asistencia técnica acorde a la actividad del sector que lo requiera.

Su gran cubrimiento geográfico ha sido consecuencia de alta calidad lograda mediante la permanente transferencia de diseño electromecánico y su excelente servicio de venta y postventa.

Visión⁹: Ser la más reconocida Industria Metalmeccánica a nivel Latinoamericano por las siguientes razones:

- Actitud de excelencia del servicio al cliente interno y externo.
- Constante incentivo a su equipo de trabajo para que desarrolle sentido de pertenencia en todo proyecto a realizar.
- 20 años de existencia son muestra de ética, lealtad y confianza con los clientes.
- Investigación y desarrollo de nuevos equipos.
- Mantener el liderazgo creando tecnología, calidad y respaldo total de la marca Famag Ltda.

⁸ <http://www.famag.com.co/#>

⁹ <http://www.famag.com.co/#>

2. DIAGNOSTICO DE LA RENOVACION TECNOLOGICA DE LA EMPRESA FAMAG.

2.1. MERCADO

La empresa **FAMAG LTDA.**, dedicada a la fabricación y montaje de equipos para el procesamiento de granos de arroz, analizó que en la industria arrocera, se encuentra un tipo de mallas que se utilizan en los molinos de arroz para el pulimento del mismo. Estas mallas actualmente no son fabricadas en Colombia y son importadas a través de la empresa **SATECOL** quien tiene la exclusividad de distribución de la marca Satake en todo el país.

La mayoría de los molinos arroceros cuentan con pulidoras marca **Satake Corporation**, distribuida por la empresa **SATECOL**.

Haciendo un estudio de rotación de las mallas se encontró que estas son de consumo o de corta duración (VTA y KB40 1 mes de duración y VBF 2 meses), lo que significa que tienen un gran mercado, ya que aproximadamente son 300 molinos (en general un molino de arroz debe contar por lo menos con una maquina pulidora), que deben estar cambiando las mallas de sus pulidoras mínimo cada mes y máximo dos meses dependiendo de la maquina pulidora que tenga.

Los costos de adquisición son elevados al tener solo dos proveedores como **SATECOL** quien es el distribuidor de las mallas marca Satake y **Jorge Cabrera** quien es el importador de una malla genérica de Tailandia que cuenta con las mismas características necesarias para el funcionamiento de las maquinas pulidoras de arroz.

FAMAG LTDA. percibió la oportunidad de producir estas mallas a unos costos más bajos, igual calidad, menor tiempo de entrega, y una mejores alternativas de pago, que satisfagan las necesidades de los molinos.

2.1.1 MERCADO CONSUMIDOR

2.1.1.1 Mercado Real. Dadas las características de la empresa **FAMAG LTDA.** ésta ya cuenta con clientes a los cuales puede dirigir la venta del nuevo producto. De acuerdo a ésta información **FAMAG LTDA.** A partir de un análisis de mercado realizado mediante encuestas telefónicas a los clientes potenciales los cuales actualmente son clientes de famag, el estudio arrojo que el 15% aproximadamente de dichas empresas estaría dispuesta a cambiar de proveedor inmediatamente a cambio de unos precios mas bajos, calidad de los productos, tiempo de entrega y facilidades de pago.

Igualmente, se obtuvo que un 20% de los clientes califico su probabilidad de cambio de proveedor entre el 60% y el 80%. Un 20% de los clientes tienen contrato de exclusividad de los cuales unos vencen en tres años y otros en cuatros años. Así las cosas, en condiciones óptimas se podría iniciar con un 10% de los clientes alcanzando en el cuarto año el 40% del total de los clientes actuales que posee famag en la industria arrocera.

2.1.1.2 Mercado Potencial. Además de los clientes que con los que ya cuenta **FAMAG LTDA.** existen en el mercado otras empresas de molinos arroceros, los cuales manejan el mismo proceso productivo y por ende la misma maquinaria para el pulimento del arroz.

2.1.2. Tamaño, Localización y Características. La ubicación de los molinos de arroz en su mayoría se encuentran concentrados en los departamentos del Huila, Tolima, en la zona de los llanos orientales y en la zona atlántica.

Se tomaron 68 molinos que actualmente son clientes de Famag Ltda. como base para la realización de la investigación del mercado, se logro determinar la cantidad de Pulidoras VBF, VTA y KB40 de marca SATAKE que tienen estos molinos.

La cantidad de pulidoras VBF en la muestra fue de 43, de la pulidora VTA 124 y de la pulidora KB40 229, donde la pulidora VTA y la pulidora KB40 necesitan para su funcionamiento, 4 mallas o cribas las cuales tiene una vida útil de

aproximadamente un mes y la clasificadora VBF necesita 2 mallas o cribas para su funcionamiento con una vida útil de aproximadamente de 2 meses.¹⁰

2.1.3. Sistemas de Ventas. La empresa FAMAG LTDA. cuenta con un departamento de ventas el cual será la promotora del nuevo producto dentro de los clientes que se manejan en la actualidad. Para que esta fuerza de ventas pueda introducir el producto con mayor facilidad, se concederá un 5% de descuento en las compras de contado, el plazo será de 30 y 60 días sin ningún tipo de rebaja para el comprador.

Para el transporte y distribución se realizará un convenio con la empresa **SERVIENTREGA** ya que esta tiene mayor cobertura a nivel nacional y otorga a **FAMAG LTDA** una tarifa especial. El precio global por malla es de \$ 10.500 pesos para el presente año, lo cual cubrirá el despacho en las diferentes zonas con un máximo de 30kg por unidad; con un tiempo de entrega de 24 horas.

Los precios de las mallas serán un 15% menores a los que se manejan hoy en día en el mercado, ya que los costos de la fabricación serán bastante bajos, de esta manera **FAMAG LTDA** podrá entrar al mercado de mallas para las maquinas pulidoras de arroz.

Tabla 1. Precios de venta de la lámina

| | Precio del mercado | Precio de FAMAG LTDA. |
|-------------------|---------------------------|------------------------------|
| MALLA VTA | \$ 151.500 | \$ 128.775,00 |
| MALLA KB40 | \$ 125.000 | \$ 106.250,00 |
| MALLA VBF | \$ 400.000 | \$ 340.000,00 |

¹⁰ Ver cuadro anexo de los molinos con las cantidades de mallas requeridas (Anexo A)

Tabla 2. Costo unitario por lámina

| | Mallas | | |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|
| | KB40 | VTA | VBF |
| Tiempo (horas) | 0,17 | 0,33 | 0,50 |
| Costos | | | |
| LAMINA CALIBRE 14 CR DE 1,22 x 2,44 Ó 4" x 8" | \$ 37.821,50 | \$ 37.821,50 | \$ - |
| LAMINA CALIBRE 12 CR DE 1,22 x 2,44 Ó 4" x 8" | \$ - | \$ - | \$ 90.355,00 |
| Consumo de Energia | \$ 1.321,97 | \$ 2.643,95 | \$ 3.965,92 |
| Transporte y Embalaje | \$ 10.500,00 | \$ 10.500,00 | \$ 10.500,00 |
| Mantenimiento | \$ 308,30 | \$ 616,61 | \$ 924,91 |
| Total Costo unitario | \$ 49.951,78 | \$ 51.582,05 | \$ 105.745,83 |

2.1.4. Mercado Proveedor. Para poder producir las mallas para las maquinas de pulimento del arroz, se realizó un estudio de dureza, elementos que componen la muestra metálica y características de la misma; en esta evaluación del material se efectuaron las pruebas de espectrometría de emisión óptica con el fin de determinar la composición química de la aleación, e igualmente se realizó un ensayo de microdureza con el objetivo de cumplir con los estándares de duración, después de realizado el estudio se estableció que la lamina es de un acero inoxidable ferritico AISI 430.¹¹

- LAMINA CALIBRE 14 COLD ROLLED (laminadas en frío) DE 1,22 x 2,44 Ó 4" x 8" para mallas VTA y KB40.
- LAMINA CALIBRE 12 HOT ROLLED (laminadas en caliente) DE 1,22 x 2,44 Ó 4" x 8" para mallas VBF.

Estas láminas las podemos encontrar en las siguientes empresas que serán nuestros posibles proveedores para la ejecución del proyecto:

Compañía General de Aceros S.A.¹²

Call Center 77 00 590

PBX 7700 560 FAX: 7700 530

Av. 68 No. 37B-51 sur Bogotá

Bucaramanga: • Tel. 6337708• Cra 14 #23-02

¹¹ Ver anexo Estudio Caracterización de muestra metálica (Anexo B)

¹² www.cga.com.co

Fajobe S.A.¹³

Oficina Matriz
CRA 22 N. 19-95
PBX: (1) 2087210
Fax: (1) 5658182
Bogotá. Colombia.
Bucaramanga: • Tel. 6338133• Cra 11 #24-21

FERRASA S.A.¹⁴

Medellín: Sede principal Itagüí • Tel. 444 77 99 • Cra 42 #26-18
Sucursal Carabobo • Tel. 232 3022 • Cra 52 # 39-59
Bogotá: Fontibón • Tel. 422 84 45 • Cra 128 #15A-36
Cali: Acopi-Yumbo • Tel. 690 15 80 • Calle 13 # 23-130 Bodega 3
Barranquilla: PIMSA • Tel. 376 9191• Bloque 23 Bodega 4-10

Se concebirá un acuerdo de pago sobre la materia prima de 60 días, después de haber despachado la mercancía entre **FAMAG LTDA.** y los proveedores con el fin de mantener un stock de inventarios para 30 días de producción.

Este descuento se podrá realizar debido que Ferraza S.A., Fajobe S.A. y Compañía General de Aceros S.A., han sido proveedores de Famag Ltda. de tiempo atrás.

2.1.5. Mercado Competidor. La empresa FAMAG LTDA. tiene una competencia directa con dos proveedores de mallas para las maquinas utilizadas en los molinos de arroz:

- SATECOL S.A.: Importador oficial de la marca SATAKE¹⁵.
- JORGE CABRERA: Importador mallas de Tailandia (independiente).

También encontramos otros posibles competidores, dado el caso que tengan capacidad ociosa de producción y quieran incursionar en el mercado de mallas para las pulidoras utilizadas en los molinos de arroz, debido a que estas

¹³ www.fajobe.com.co

¹⁴ www.ferrasa.com.co

empresas cuentan con maquinas iguales o similares a la **punzonadora TRUMATIC 2020 ROTATION**.

Hoy en día estas empresas se especializan en la fabricación de productos para otros mercados:

- **CN Cortar S.A.**¹⁶ Se especializa en la prestación de servicio para equipos de oficina.
- **IMEC S.A.**¹⁷ Se especializa en la prestación de servicio para empresas del sector petrolero.
- **SIEMENS S.A.**¹⁸ para la realización de productos que necesita para su propio consumo.

2.2. ESTRUCTURA ADECUADA DE FINANCIAMIENTO

Para este análisis se compararon las principales modalidades de financiamiento comercial para la posible adquisición de la **punzonadora TRUMATIC 2020 ROTATION**.

Las formas de financiamiento que se analizaron fueron: Leasing Financiero Internacional, Leasing Financiero Local, Crédito Ordinario, Arrendamiento Operativo.

Se llego a la conclusión que el Arrendamiento Operativo y el Leasing Financiero Internacional son las dos mejores opciones para que Famag Ltda. pueda adquirir la punzonadora para la fabricación de mallas para las maquinas pulidoras de arroz. A continuación explicaremos las ventajas de cada uno de estos productos y expresaremos las razones por las cuales se descartaron el leasing financiero local y el crédito ordinario.

¹⁶ www.cncortar.com

¹⁷ www.imec.com.co

¹⁸ www.siemens.com.co

2.2.1. Arrendamiento Operativo¹⁹

2.2.1.1 Características. La compañía de Leasing entrega el bien, para uso y goce del cliente, a cambio del pago de un canon de arrendamiento.

La propiedad del bien es de la compañía arrendadora y la vocación es permanecer en su poder al finalizar el contrato, no se pacta una opción de adquisición.

Los cánones están gravados con el IVA, por tanto este tipo de operaciones son más convenientes para las empresas responsables de este impuesto.

2.2.1.2 Ventajas

- El canon de arrendamiento, es un gasto 100% deducible del impuesto de renta, independientemente del tamaño de la empresa.
- La empresa no registra en su balance el activo, por tanto no tiene que hacer depreciación ni ajustes por inflación.
- No se requiere inversión de capital para contar con los bienes productivos que requiere la empresa.
- Reduce los riesgos de obsolescencia tecnológica.
- Reduce el costo total de operación de los activos.
- La operación se estructura de acuerdo con el presupuesto de gastos de la empresa.
- Mejora indicadores de gestión, tales como el EVA y la rentabilidad sobre activos (ROA).
- En las operaciones de arrendamiento operativo se pueden incluir servicios especiales, tales como: mantenimiento, seguros, impuestos, reposición de equipos en caso de fallas, etc.

¹⁹ www.suleasing.com

2.2.1.3. Aspectos Impositivos

Iva

El canon de arrendamiento producto de un contrato de Arrendamiento Operativo, se encuentra gravado tal como lo establece el Artículo 476 del Estatuto Tributario (E.T.).

El IVA pagado en la adquisición o nacionalización de activos fijos para entregar en leasing operativo, debe ser cancelado por las compañías de leasing, aunque se puede pactar lo contrario. El Estatuto Tributario faculta al comprador para descontarlo, en el año en que se realice la respectiva adquisición o nacionalización.

Por consiguiente, la compañía de leasing puede descontar el IVA pagado por la adquisición de activos que entrega en leasing operativo del impuesto de renta y complementarios en el año en que se realice la respectiva adquisición o nacionalización. Este descuento opera para los activos fijos productores de renta y para equipos de cómputo²⁰.

Impuesto de Timbre

Según lo establecido en el artículo 519 E.T. el impuesto de timbre es de carácter documental y teniendo en cuenta que la operación de Leasing se materializa a través de un documento privado, está sujeto al pago de Impuesto de Timbre.

Base para determinar si el contrato esta obligado a pagar timbre:
VALOR CONTRATO = VALOR DEL CANON X PLAZO PACTADO

- Si el valor del contrato supera \$63.191.000,00 (base año 2006) pesos, se encuentra sometido al impuesto de timbre

Este procedimiento se aplica para los contratos de cuantía determinada (tasa fija). Para el año 2006 el porcentaje a aplicar es el 1.5% sobre el valor del canon.

Si los documentos sujetos a timbre son de cuantía indeterminada, (tasa variable), el impuesto se causará sobre cada pago o abono en cuenta derivado del contrato

²⁰Estatuto Tributario Decreto 618 de 2004 reglamentó parcialmente el artículo 127- 1

o documento, durante el tiempo de vigencia del contrato, es decir el impuesto de timbre se liquidará al 1.5% sobre el valor del canon pagado en cada período.

Retención en la Fuente

Los cánones causados por concepto de Arrendamiento Operativo no están sujetos a retención en la fuente.

2.2.2. Leasing Financiero Internacional²¹. *“Es una modalidad de Leasing en moneda extranjera (dólares) destinada a financiar maquinaria y equipo importado, definidos como bienes de capital según lo dispuesto en las resoluciones emitidas para tal efecto por el Banco de la República y la DIAN.*

En esta modalidad de Leasing, la importación de los equipos se hace bajo el régimen de importación temporal a largo plazo, lo que permite diferir el pago del arancel y el IVA durante el plazo del contrato, hasta cinco (5) años, sin costo financiero.

*Los cánones son liquidados en dólares y los tributos son liquidados en pesos a la TRM del día de pago. Este tipo de contratos son exentos de impuesto de timbre”.*²²

2.2.2.1. Marco Legal. La constitución se hace mediante la instrucción de un arrendatario domiciliado en Colombia, un arrendador extranjero, sin domicilio en Colombia, adquiere el equipo elegido por el arrendatario de manos del proveedor, también escogido por el arrendatario. El bien ingresa al territorio Colombiano mediante la importación que del mismo hace el arrendatario. El bien importado es entregado al arrendatario para que este lo use y goce durante un periodo previamente establecido, al final de cual puede ser adquirido por el mismo arrendatario por un valor residual.

2.2.2.2 Elementos esenciales del contrato de Leasing Internacional

- La entrega de un bien importado para uso y goce del arrendatario.
- El establecimiento del pago de un canon.

²¹ www.suleasing-intl.com

²² <http://www.suleasing.com/productos/leasingInternacional.aspx>

- Existencia, a favor del arrendatario de opción de adquisición irrevocable.
- El bien objeto del leasing debe ser susceptible de producir renta.
- El arrendador debe ser una compañía extranjera, domiciliada fuera del territorio de la República de Colombia.

2.2.2.3. Ventajas Competitivas²³ El monto de arrendamiento, que incluye capital e intereses, se puede deducir de la base gravable, sin tener que registrar la deuda y el activo en sus estados financieros y de esta manera reducir el impuesto de renta a pagar.

El pago de los impuestos de aduana al Estado (Arancel e IVA), se difiere en el mismo plazo del contrato, como máximo hasta 5 años y sin ninguna tasa de interés, combinando planes especiales de importación.

Todas las inversiones realizadas en activos fijos reales productivos, entre los años 2004 y 2007, podrán deducir el 30% del valor de las inversiones en la declaración de impuestos. Este beneficio se conserva si se estipula en los contratos de leasing una opción irrevocable de adquisición.

El canon que se gira al arrendador está exento de retención en la fuente.

2.2.2.4. Marco Aduanero²⁴. De acuerdo con la legislación aduanera aplicable en Colombia a las operaciones de Leasing Internacional, los bienes de capital (definidos como tal por el Banco de la República y la DIAN) que vayan a ser financiados a través de un contrato de Leasing Internacional, pueden ingresar al país bajo la modalidad de importación temporal donde el equipo puede ser reexportado para sustituirlo, repararlo o restituirlo.

En el caso de importación temporal, los tributos aduaneros (Arancel e IVA) respectivos se pueden pagar en forma diferida, en Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica y hasta en un plazo de cinco años.

²³www.suleasing-intl.com

²⁴www.suleasing-intl.com

2.2.2.5. Marco Contable²⁵. Las operaciones de leasing en Colombia se rigen bajo dos regímenes, el Especial y el General. La empresa **FAMAG LTDA.** está presidida por el régimen Especial ya que cuenta con la siguiente condición:

- Contratos con plazos mínimos para maquinaria de 36 meses.

El tratamiento contable del leasing en Colombia se realiza de la siguiente manera:

- Contabilizan como gasto deducible la totalidad del canon de arrendamiento causado.
- No registra ningún valor en el activo ni en el pasivo, por concepto del bien tomado en arrendamiento financiero; solo deben registrar en cuentas de orden el valor total del contrato, no incrementan el patrimonio de la empresa.

2.2.2.6. Marco Fiscal²⁶. Los siguientes son los impuestos que directamente inciden en todas las operaciones de Leasing Internacional:

2.2.2.6.1. Pago de Cánones del leasing

- Deducibilidad

El pago de los cánones del leasing no podrá exceder el valor del contrato dividido en el número de meses del mismo o doce cánones por año fiscal.

2.2.2.6.2 Impuestos Nacionales

- IVA

Los cánones del leasing no están sujetos al pago de IVA.

²⁵www.suleasing-intl.com

²⁶www.suleasing-intl.com

Adicionalmente, el IVA generado en la compra de los activos para ser adquiridos en leasing, tiene el siguiente tratamiento:

En la importación ordinaria de maquinaria industrial no producida en el país destinada a la transformación de materia prima para clientes clasificados como altamente exportadores (ALTEX) y que comprometen exportar como mínimo un 30% de sus ventas, no genera IVA.

- Impuesto de Timbre y Retención en la Fuente

El leasing financiero internacional por ser considerado endeudamiento externo, no se encuentra sujeto a estos impuestos.

La diferencia fundamental en Colombia entre el leasing financiero local y el leasing financiero internacional radica en el hecho que en este último el arrendador debe ser una compañía de leasing en el exterior del país y el bien objeto del leasing debe ser importado por el arrendatario, de acuerdo con la legislación respectiva, bajo una modalidad especial de importación.

2.2.3. Crédito Ordinario²⁷. Es una forma de financiamiento dirigido a toda persona natural o jurídica cuyo objeto sea financiar actividades comerciales o empresariales²⁸.

Las razones por la cual no se tomó este tipo de crédito fueron las siguientes:

- Normalmente se exige una cuota inicial entre el 20% y el 30% del valor del activo. (Toma financiación por un menor valor).
- El activo figura a nombre del cliente, incrementa el patrimonio bruto.

²⁷ www.suleasing.com

²⁸ http://empresario.ccb.org.co/documentos/2006_3_23_10_34_2_RSC%202006%20-%20SERVICIOS%20BANCARIOS.ppt#272,6,Servicios Bancarios Definición Crédito

- El patrimonio bruto se incrementa en el mismo monto del valor del activo. De igual forma se genera un pasivo financiero.
- Sólo se puede contabilizar como gasto la parte correspondiente a intereses y a la depreciación del activo.
- Como el IVA es un mayor valor del activo, está sujeto a ajustes por inflación y se recupera vía depreciación en la vida útil del activo.

2.2.4. Leasing Financiero Local. *“El Leasing Financiero es un contrato en virtud del cual, una Compañía de Financiamiento Comercial, denominada LA LEASING, entrega a una persona natural o jurídica, denominada EL LOCATARIO, la tenencia de un activo que ha adquirido para el efecto y que éste último ha seleccionado para su uso y goce, a cambio del pago periódico de una suma de dinero (CANON) durante un plazo pactado y a cuyo vencimiento, el locatario tendrá derecho a adquirir el activo por el valor de la opción de adquisición, Si ambos se encuentran en Colombia, será un Leasing Local.”*²⁹

El artículo 10 de la ley 1004 de diciembre 30 de 2005 modificó el art. 127-1 numeral 1 del Estatuto Tributario: Únicamente los arrendatarios que presenten a 31 de diciembre de 2005 activos totales (activo contable) hasta por 30.000 salarios mínimos legales vigentes ($\$381.500 \times 30.000 = \$11.445.000.000$), limite establecido para la mediana empresa en el artículo 2 de la ley 905 de 2004, podrán registrar como gasto deducible, la totalidad de los cánones de arrendamiento causados, y no tendrán que registrar el activo, ni el pasivo en su contabilidad. El beneficio previsto en este artículo será aplicable hasta el año 2007 inclusive. El único requisito para los contratos de leasing es el plazo de los contratos establecido en numeral 1 del artículo 127-1 del E.T. Maquinaria, equipo, muebles y enseres: plazo contrato igual o superior a 36 meses.

2.3. ALTERNATIVA TECNOLÓGICA³⁰

La empresa Famag Ltda. analizó las posibles punzonadoras que le servían para la producción de las mallas para las máquinas pulidoras de arroz.

²⁹ www.fedeleasing.org.co

³⁰ Ver anexo cuadro de comparaciones de las máquinas punzonadoras (Anexo D)

Dentro del análisis elaborado se encontró que existen punzonadoras mas modernas como la TRUMATIC 5000 R que tienen una mayor velocidad de desplazamiento en los ejes X y Y, al igual que una mayor velocidad simultanea de los ejes y un espesor de chapa de 8mm, causando una capacidad ociosa muy alta de la punzonadora.

En estas comparaciones que se realizaron se encontraron punzonadoras similares como las TRUMATIC 1000 R, TRUMATIC 2000 R, TRUMATIC 2020 R, TRUMATIC 3000 R que manejaban tiempos mas acordes para la elaboración de las mallas y no desperdiciaban mucho tiempo paralizada, estas punzonadoras se compararon entre si llegando a descartar a las TRUMATIC 1000 R, TRUMATIC 2000 R, por no tener un área de trabajo igual o superior a la lamina que se necesita, ya que tendrían que manejar un desplazamiento manual de estas.

Llegando así a las TRUMATIC 2020 R, TRUMATIC 3000 R, que tienen especificaciones similares de trabajo; sin embargo la TRUMATIC 3000R tiene un precio superior de U\$ 82.500,00 en comparación con la TRUMATIC 2020R, por manejar un tipo de control CNC (Bosch PNC-P) mas avanzado y una mayor fuerza de pisador programable (4,5-20 kN).

La TRUMATIC 2020R tiene un área de trabajo de acuerdo a la especificación de la lamina con ancho de 1,27mts y un largo de 2,54mts, una velocidad de desplazamiento en los ejes X y Y, de 108 metros por minuto, un máximo de espesor de lamina de 6.4mm, una fuerza máxima de punzonado de 180 kN, realizando mallas KB40 en aproximadamente 10min y VTA en 20min y VBF en 30min, llegando al final del proyecto a trabajar en 88% de su capacidad de trabajo total en un solo turno de trabajo.

2.4. COSTOS DE INSTALACIÓN DE LA PUNZONADORA TRUMATIC 2020 ROTATION.

A continuación describimos los requerimientos indispensables de transporte, características del piso, conexión eléctrica, unidad hidráulica, y suministro de aire comprimido para la puesta en marcha de la punzonadora trumatic 2020 rotation, con un costo global de ocho millones seiscientos sesenta y cinco mil doscientos noventa y tres pesos con ochenta y cuatro centavos (\$ 8.665.293,84)³¹

³¹ Ver cuadro anexo inversión inicial.(Anexo E)

2.4.1. Seguridad, transporte y manipulación. Al manipular la máquina, se debe hacer con el máximo cuidado y precaución para evitar daños a la máquina y sus componentes, ya que este es un equipo de precisión. Es recomendable tener precaución de proteger aquellas superficies que pudieran deteriorarse por efecto de la tensión del implemento de izado y el eventual movimiento del objeto.

Se han provisto armellas en la estructura de la máquina para izarla mediante grúa. Para tal propósito, se emplean cadenas, con la capacidad apropiada al peso que se maneja.

Hay que cerciorarse de que la cadena de elevación tenga suficiente capacidad para la operación de elevación y que la máquina este bien sujeta a fin de evitar impactos durante su carga y descarga; por esta razón, la grúa contratada para levantar la máquina debe soportar el peso de la punzonadora y ser controlada por un solo operador. Se recomienda emplear siempre un dispositivo adecuado firmemente asegurado a las armellas de transporte.

- Peso de la máquina (aprox.): 15.000 Kg.
- Peso del armario eléctrico: 500 Kg.
- Dimensiones de la máquina en el embalaje (L x A x H): 6.448 x 7.440 x 2.600mm
- Dimensiones del tablero eléctrico (L x A x H): 1.500 x 1.020 x 1.350 mm

Después de bajar la máquina y ubicarla en el sitio de trabajo de Famag Ltda., compruebe visualmente que ésta no haya sufrido ningún daño durante el transporte y descarga.

2.4.2. Instalación y características del piso. Según las especificaciones realizadas por proveedor se recomienda construir una base o superficie plana en concreto calidad DIN (BS 25) de mínimo 400mm de espesor, para evitar vibraciones y deformaciones del cuerpo de la máquina.

La diferencia máxima de nivel en el área de instalación no debe ser superior a ± 10 mm. Por esto es recomendable nivelar el piso en el momento del cimiento usando un nivel de agua. Igualmente, durante el proceso de instalación de la máquina debe verificarse permanentemente que ésta se mantenga nivelada.

La máquina se apoyará sobre tres patines especiales que no requieren ser anclados al piso y al mismo tiempo evitan que se transmitan fuertes vibraciones a otras máquinas instaladas en cercanías de la máquina.

Con el fin de evaluar la resistencia requerida en el piso, por favor tener en cuenta lo siguiente:

- Es muy importante que el piso no presente dilataciones o juntas de expansión entre las cuatro áreas de apoyo de la máquina.
- De manera adicional, se debe considerar una carga adicional equivalente de 1.500 Kg. para el apoyo A generada por los efectos dinámicos de la punzonadora durante su operación.
- Área apoyo A: 300 x 200 mm
- Área apoyos B y C: 200 x 100 mm

2.4.3. Conexión eléctrica. La máquina se debe colocar tan cerca como sea posible de un punto principal (no de una derivación) de la fuente de la electricidad.

Para minimizar los efectos del ruido electrónico, los controles se cablean empleando conductores apantallados o blindados en los circuitos lógicos y de señal. Sin embargo, esta precaución puede ser insuficiente en algunos casos. Por ello, se recomienda instalar una línea de alimentación eléctrica independiente para la máquina y/o un supresor de picos y transientes (surge protector).

Los requisitos del voltaje y de energía pueden observarse en la placa de identificación principal de la máquina. Estos parámetros deben tenerse en cuenta para la instalación de la conexión eléctrica de la máquina.

La máquina requiere que los conductores empleados sean del calibre y la longitud adecuada para evitar sobrecalentamientos en las líneas y caídas de tensión en el

punto de alimentación, por lo cual deben tenerse presentes los parámetros siguientes:

- Voltaje en el punto de conexión 400 V, 50/60 Hz, trifásica
- Oscilación permitida en el voltaje: Máximo $\pm 5 \%$
- Carga total consumida: 32 KVA, 25 A. La máquina tiene una instalación eléctrica para 400 V, por lo cual se requiere un transformador con las características siguientes:
 - Potencia: 15 – 20 KVA, trifásico.
 - Devanado primario en configuración Delta a un voltaje correspondiente al voltaje nominal disponible actualmente en la red eléctrica a la cual se conectará la máquina (Por ejemplo 220 V). Si se presentan variaciones de voltaje más allá de lo indicado se recomienda prever varios tabs de conmutación a los valores de voltaje frecuentes (por ejemplo 220, 200, 190 V) con el propósito de compensar y balancear de manera adecuada la alimentación.
 - Devanado secundario en configuración Estrella a un voltaje de 400V.
- La conexión normal se hace con 4 conductores: L1, L2, L3, y GRND
- Debe utilizarse cable eléctrico en calibre 10.
- Para la conexión a tierra se requiere una malla técnicamente construida y con una resistencia máxima de 5Ω medida con un telurómetro o meger de tierra. En cualquier caso, el voltaje máximo entre neutro y tierra no debe ser mayor a 0,5 V. De manera adicional, la instalación eléctrica debe cumplir con lo establecido en el Código Eléctrico Nacional (CEN) para instalaciones industriales.

Se debe tener en cuenta que las líneas eléctricas que alimentan más de una máquina constituyen fuentes de ruido electrónico que afectan la operación de los sistemas electrónicos digitales de control usados en máquinas de control numérico. Por esto, es indispensable aislar el circuito eléctrico de alimentación y el área de operación de la máquina de las perturbaciones generadas por equipos como soldadura por arco eléctrico, soldadura de alta frecuencia, equipos de corte por plasma y soldadura de punto, las cuales pueden causar defectos de

funcionamiento como alteración de datos y parámetros residentes en memorias magnéticas, intermitencia o pérdida de sincronismo en la acción del control y daños de componentes electrónicos.

2.4.4. Unidad hidráulica. La capacidad del tanque hidráulico es de 135 litros. La gama de temperaturas de funcionamiento del aceite está entre 10oC y 65oC. El aceite debe corresponder a la especificación HLPD / ISO VG 46 y estar previamente filtrado a 6mm (micras).

Las marcas comerciales locales que se pueden emplear son las siguientes:

- MOBIL – Dte Oil 25
- SHELL – Tellus 46

2.4.5. Suministro de aire comprimido. La conexión puede realizarse por medio de manguera o tubería. Como el sistema de filtros con los cuales está equipada la máquina puede eliminar solamente una cantidad limitada de agua y partículas, es importante que el aire suministrado esté tan seco y limpio como sea posible. Es muy recomendable emplear un dispositivo secador tipo frigorífico que enfríe el aire a una temperatura de 2oC – 5oC para eliminar el máximo de condensados y un filtro para partículas de 50mm (micras).

- El flujo de aire requerido es de 3 Nm³ / h.
- La presión de suministro debe ser de 7 ± 1 bar. (115 PSI).
- El diámetro de la conexión es de 9 mm (DN 9).
- Tipo de filtro regulador a emplear en la acometida neumática: 15 mm (micras) y 8 mg / Nm³ (Calidad ISO 8573- 1 Clase 4).
- Contenido de humedad: Libre de condensado a + 7oC, calidad ISO 8573 – 1 Clase 5.
- Contenido máximo de partículas de aceite: 5 mg / Nm³

2.5. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF)

2.5.1. Consumo de Energía. La punzonadora TRUMATIC 2020 tiene un consumo de energía de 32 Kw por hora con un precio de \$247.87 por Kw, los costos de energía para los diferentes tipos de mallas durante la vida del proyecto serán:

Tabla 3. Costo de energía proyectado por malla

| Por Unidad Producida | Proyección de Precio Energía | | | | |
|----------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| VTA (Pesos) | \$ 2.643,95 | \$ 2.761,87 | \$ 2.866,82 | \$ 2.972,89 | \$ 3.082,89 |
| KB40 (Pesos) | \$ 1.321,97 | \$ 1.380,93 | \$ 1.433,41 | \$ 1.486,44 | \$ 1.541,44 |
| VBF (Pesos) | \$ 3.965,92 | \$ 4.142,80 | \$ 4.300,23 | \$ 4.459,33 | \$ 4.624,33 |

2.5.2. Mantenimiento

El costo de mantenimiento de los equipos empleados durante la vida del proyecto es la siguiente:

Tabla 4. Costos de mantenimientos proyectados por malla.

| Unitarios | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Aceite MOBIL – Dte Oil 25 (Horas Trabajo) 135 Lt | \$ 670.000 | \$ 700.000 | \$ 727.000 | \$ 754.000 | \$ 782.000 |
| Pulido Punzones (Horas Trabajo) | \$ 700.000 | \$ 731.000 | \$ 759.000 | \$ 787.000 | \$ 816.000 |
| Mantenimiento Compresor y Transformador (Anual) | \$ 200.000 | \$ 209.000 | \$ 217.000 | \$ 225.000 | \$ 233.000 |
| Valor Anual Mantenimiento | \$ 3.610.000 | \$ 3.771.000 | \$ 3.916.000 | \$ 4.061.000 | \$ 4.211.000 |

El cambio de aceite se realizara con una periodicidad de 4 meses, el pulimento de los punzones de 6 meses y el mantenimiento del compresor y del transformador de 1 año.

2.6. POLÍTICA DE INVENTARIOS

El proyecto solo maneja inventario sobre materia prima la cual se trabajara por medio del método de primeras en entrar, primeras en salir (PEPS), no se tendrán inventarios de productos en proceso y productos terminados ya que el tiempo de elaboración de cada malla es muy corto y el despacho de la mercancía es de un día, por tal motivo se trabajara sobre pedido.

2.7. MANO DE OBRA DIRECTA

Las personas a cargo para el funcionamiento de la punzonadora TRUMATIC 2020 son 3, los cuales trabajaran en horario normal de 48 horas semanales.

Diseñador: Manejo del software y la programación de la punzonadora para la realización de los diferentes tipos de mallas. El salario de este empleado es de \$1.020.000 mensual mas todas las prestaciones de ley para el primer año y se incrementara por medio de la inflación proyectada durante el periodo de evaluación.

Ayudantes: Encargado del transporte de la materia prima hacia el lugar de trabajo, mantenimiento preventivo y limpieza de la punzonadora, doblado y embalaje del producto terminado. El salario de estos empleados es de \$ 612.000 mensual mas todas las prestaciones de ley para el primer año y se incrementara por medio de la inflación proyectada durante el periodo de evaluación.

3. ESTUDIO FINANCIERO

3.1. RAZONES FINANCIERAS FAMAG LTDA.

Se realizó un análisis de los balances de los años 2003, 2004 y 2005 de la empresa Famag Ltda. para determinar como se encontraba en sus niveles de endeudamiento y liquidez.

Tabla 5. Razones de liquidez años anteriores.

| | 2003 | 2004 | 2005 |
|----------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Razones de Liquidez | | | |
| Razón Corriente | 1,37 | 1,41 | 1,37 |
| Activo Corriente | \$ 852.549.906,00 | \$ 1.068.283.577,00 | \$ 1.533.627.704,00 |
| Pasivo Corriente | \$ 621.216.453,00 | \$ 756.308.880,00 | \$ 1.122.560.821,00 |
| Prueba Acida | 1,02 | 1,06 | 0,60 |
| Activo Corriente | \$ 852.549.906,00 | \$ 1.068.283.577,00 | \$ 1.533.627.704,00 |
| Inventarios | \$ 219.046.668,00 | \$ 269.266.130,00 | \$ 856.619.961,00 |
| Pasivo Corriente | \$ 621.216.453,00 | \$ 756.308.880,00 | \$ 1.122.560.821,00 |

Las razones de Liquidez usadas fueron razón corriente y prueba ácida las cuales arrojaron los siguientes resultados.

Se encontró que el resultado de la razón corriente para los años 2003 y 2005 es de 1,37; lo cual significa que por cada peso que se debe en el corto plazo se tiene \$1,37 pesos para pagar.

Igualmente el resultado de la razón corriente para el año 2004 es de 1,41; lo cual significa que por cada peso que se debe en el corto plazo se tiene \$1,41 pesos para pagar.

De igual forma hubo un mismo comportamiento en la prueba ácida para los años 2003 y 2004, donde se tiene la liquidez necesaria para cubrir los pasivos corto plazo depurando los activos corrientes.

Para el año 2005 se noto un incremento considerable en los inventarios que al depurar los activos corrientes, se halló en la prueba ácida que famag Ltda. no posee la capacidad para cubrir su pasivos corrientes.

Tabla 6. Razones de endeudamiento años anteriores.

| | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Razones de Endeudamiento | | | |
| Deuda Total | 32,13% | 33,68% | 39,45% |
| Activos Totales | \$ 1.933.644.888,00 | \$ 2.245.884.272,00 | \$ 2.845.638.619,00 |
| Pasivo Total | \$ 621.216.453,00 | \$ 756.308.880,00 | \$ 1.122.560.821,00 |

Analizando el nivel de endeudamiento se encuentra que Famag Ltda. tiene capacidad de adquirir una nueva obligación para sus nuevos proyectos ya que en estos últimos tres años el nivel de endeudamiento no supera el 40%.

3.2 POLÍTICAS DEL PROYECTO

Para el determinar el diagnostico de la renovación tecnológica para la empresa Famag Ltda., se establecieron políticas al momento de implementar el proyecto.

El proyecto no va tener gastos de administrativos ya que se encuentra inmerso en la empresa, solo contara con los costos y gastos que se deriven directamente de el.

El proyecto no tomara financiamiento distinto al del arrendamiento de la punzonadora debido a que Famag Ltda., será la responsable de dar la liquidez al proyecto cuando este lo requiera. Estas transferencias no generan intereses. De igual forma el proyecto retornara sus excedentes de efectivo a Famag Ltda.³²

³² Ver anexo flujo de efectivo arrendamiento operativo o leasing internacional (Anexo F o Anexo G)

El costo de la Inversión inicial para la puesta en marcha de la punzonadora es transferido por Famag; y este será amortizado en la vida útil del proyecto³³.

De la muestra que se obtuvo de los clientes³⁴ de Famag, se estipulo incursionar al mercado con el 10% de las mallas, las ventas serán incrementadas en un 2% trimestral, Famag quiere tomar una posición moderada al incursionar en un mercado nuevo.

Para este estudio financiero se tomo que las ventas de contado serán del 30%, con pago a 30 días serán 40% y el 30% restante será a 60 días, donde se otorgaran descuento del 5% a las ventas de contado.

En cuanto a las comisiones sobre las ventas se estipulo que éstas serán del 2% sobre el total de las ventas pagadas; y se pagaran al mes siguiente.

El precio de venta de las mallas será de un 15% menor del que se maneja en el mercado, este se ira incrementando con la inflación proyectada.

Tabla 7. Proyección de precio de venta por mallas.

| Proyección de Precios Venta de Mallas | | | | | |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| VTA | \$ 129.000,00 | \$ 134.000,00 | \$ 139.000,00 | \$ 144.000,00 | \$ 149.000,00 |
| KB40 | \$ 106.000,00 | \$ 110.000,00 | \$ 114.000,00 | \$ 118.000,00 | \$ 122.000,00 |
| VBF | \$ 340.000,00 | \$ 353.000,00 | \$ 366.000,00 | \$ 380.000,00 | \$ 394.000,00 |

Para el pago a proveedores se estipulo 60 días por las razones que se explicaron en el mercado proveedor.

³³ Ver cuadro anexo Inversión Inicial (Anexo E)

³⁴ Ver cuadro anexo Molinos con las cantidades de mallas requeridas (Anexo A)

Flujo de proyecto

Es el procedimiento por el cual se comparan los resultados y se determina si el proyecto es factible, para ello se emplean, el flujo de caja bruto, flujo de caja libre, flujo de caja después de financiamiento.

El flujo de proyecto determina el rendimiento financiero de los recursos invertidos y es necesario aplicar criterios que tienen en cuenta el valor de dinero en el tiempo, los utilizados para este análisis fueron Valor presente neto (V.P.N.) y relación beneficio/costo.

V.P.N.: es el resultado de comparar el valor presente de los ingresos con los egresos a una tasa de oportunidad o descuento por la vida del proyecto.

Cuando el V.P.N. > 0 , es financieramente atractivo para los inversionistas, también se interpreta como una rentabilidad mayor a la tasa de oportunidad empleada.

Cuando el V.P.N. $= 0$, es indiferente para los inversionistas, la rentabilidad es igual a la tasa de oportunidad empleada.

Cuando el V.P.N. < 0 , no es atractivo para los inversionistas, la rentabilidad es menor a la tasa de oportunidad empleada.

Tasa de oportunidad: Resultado mínimo esperado por los inversionistas por la puesta en marcha del proyecto, para este se toma como tasa de oportunidad el rendimiento del mercado.

Beneficio/costo³⁵: Se calcula como el valor presente de los ingresos sobre el valor presente de los egresos para una tasa de interés de oportunidad.

³⁵ Matemáticas Financiera y Evaluación de Proyectos (Baca)

Cuando esta relación es < 1 indica que el valor presente de los ingresos es mayor que valor presente de los egresos, el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

3.2.1. Proyecto con Arrendamiento Operativo. El valor del contrato del leasing operativo será de trescientos cuarenta y siete millones sesenta y siete mil quinientos pesos (\$ 347.067.500,00). La duración del contrato será de 5 años o 60 meses.

El contrato de arrendamiento operativo esta sujeto a impuesto de timbre el cual es del 1.5% del valor total del contrato, es pagado en el primer mes.³⁶

Los cánones del arrendamiento operativo están sometidos a una tasa de D.T.F. + 10.58 puntos T.A., para la proyección del leasing se tomaron los D.T.F. proyectados al 2010³⁷ obteniendo las siguientes tasas:

Tabla 8. Proyección de tasas para arrendamiento operativo.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| D.T.F. + 10.58 Puntos (T.A.) | 17,15% | 15,71% | 15,34% | 15,34% | 15,24% |
| D.T.F. + 10.58 Puntos (M.V.) | 1,33% | 1,22% | 1,20% | 1,20% | 1,19% |

Se estipula en el contrato que se podrá ejercer una opción de compra del 5% del valor de contrato a su finalización.

3.2.1.1. Resultados de la evaluación Financiera. La cuenta de transferencias crédito del proyecto muestra una deuda con FAMAG Ltda. de veinte seis millones cincuenta y siete mil noventa y ocho pesos (\$26.057.798).

La cuenta de transferencias debito del proyecto muestra los posibles desembolsos que se proporcionarían a FAMAG Ltda. por la implementación tecnológica dando

³⁶ Ver anexo Flujo de Efectivo con Arrendamiento Operativo (Anexo F)

³⁷[www.corfinsura.com/InvEconomicas/\(zhno2rjkugnppj5513iuwhes\)/Indicadores/MacroEconomicosProy.aspx?C=C](http://www.corfinsura.com/InvEconomicas/(zhno2rjkugnppj5513iuwhes)/Indicadores/MacroEconomicosProy.aspx?C=C)

un valor de seiscientos cincuenta y un millones ciento cincuenta y un mil seiscientos veinticuatro pesos (\$651.151.624).³⁸

El V.P.N. = \$ 39.212.612,74 tomando una tasa de oportunidad del 8,3721% E.A., mostrando que muy atractivo para el inversionista.

La relación Beneficio/Costo = 1,22 con una tasa de oportunidad del 8,3721% E.A., indicando que desde el punto de vista económico el proyecto es factible.

3.2.2. Proyecto con Leasing internacional. El valor del contrato del leasing internacional será de ciento cuarenta y siete mil quinientos dólares (Us \$147.500,00). La duración del contrato será de 5 años o 60 meses.

El contrato de leasing internacional no esta sujeto a impuesto de timbre.

Los canones del Leasing internacional están sometidos a una tasa de Libor (180 días) + 6 anuales, para la proyección del leasing se tomo la Libor proyectada al 2010³⁹ obteniendo las siguientes tasas:

Tabla 9. Proyección de tasas para leasing internacional.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LIBOR + 6 Puntos | 15,70% | 15,76% | 15,98% | 16,22% | 16,36% |
| LIBOR + 6 Puntos (M.V.) | 1,31% | 1,31% | 1,33% | 1,35% | 1,36% |

El canon se liquidara en dólares pero será pagado en pesos, las T.R.M. proyectas al 2010⁴⁰ son las siguientes:

³⁸ Ver anexo flujo de Efectivo con leasing Internacional (Anexo G)

³⁹[www.corfinsura.com/InvEconomicas/\(zhno2rjkugnppj5513iuwhes\)/Indicadores/MacroEconomicos/Proy.aspx?C=C](http://www.corfinsura.com/InvEconomicas/(zhno2rjkugnppj5513iuwhes)/Indicadores/MacroEconomicos/Proy.aspx?C=C)

⁴⁰[www.corfinsura.com/InvEconomicas/\(zhno2rjkugnppj5513iuwhes\)/Indicadores/MacroEconomicos/Proy.aspx?C=C](http://www.corfinsura.com/InvEconomicas/(zhno2rjkugnppj5513iuwhes)/Indicadores/MacroEconomicos/Proy.aspx?C=C)

Tabla 10. Proyección de tasas de la TRM.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| T.R.M. Anual | \$ 2.353,00 | \$ 2.423,59 | \$ 2.375,12 | \$ 2.398,87 | \$ 2.454,04 |

Se estipula en el contrato que se ejercerá una opción irrevocable de compra del 1% del valor de contrato a su finalización.

3.2.2.1 Resultados de la evaluación Financiera. La cuenta de transferencias crédito del proyecto muestra una deuda con FAMAG Ltda. de veintiocho millones trescientos setenta y dos mil seiscientos cuarenta y siete pesos (\$28.372.647).

La cuenta de transferencias debito del proyecto muestra los posibles desembolsos que se proporcionarían a FAMAG Ltda. por la implementación tecnológica dando un valor de seiscientos veinticuatro millones ochocientos siete mil seiscientos noventa y nueve pesos (\$ 624.807.699).⁴¹

El V.P.N. = \$ -36.990.549,98 tomando una tasa de oportunidad del 8,3721%E.A., mostrando que no es atractivo para el inversionista.

La relación Beneficio/Costo = 0,83 con una tasa de oportunidad del 8,3721% E.A., indicando que desde el punto de vista económico el proyecto no es factible.

⁴¹ Ver anexo flujo de Efectivo con leasing internacional (Anexo G)

4. CONCLUSIONES

Después de realizar la evaluación financiera se determino que el proyecto de renovación tecnológica para la empresa Famag es rentable con la opción de Arrendamiento Operativo.

| | |
|--------------------------|------------------|
| V.P.N. | \$ 39.212.612,74 |
| TIR | 14,906% |
| Relación Beneficio Costo | 1,22 |

| | |
|--------------------------|-------------------|
| V.P.N. | \$ -36.990.549,98 |
| TIR | 2,504% |
| Relación Beneficio Costo | 0,83 |

También se determino que es más favorable el arrendamiento operativo porque no hay opción de compra obligatoria, dándole a la empresa la elección de entregar la maquina y adquirir una nueva para mantenerse en una renovación tecnológica constante.

Es importante recalcar que como el producto terminado (mallas pulidoras) se van a utilizar en los molinos de arroz; el mercado arrocero estará protegido por el gobierno durante casi 19 años, lo que significa que la producción de arroz se mantendrá estable los siguientes 5 años que van hacer la duración del proyecto.

Se determino que la mejor punzonadora es la Trumatic 2020 ya que cumple con las especificaciones requeridas para poder producir las mallas y su precio es el que se ajusta mejor a los requerimientos de FAMAG Ltda.

La herramienta elaborada para el análisis financiero es dinámica, la cual permite variar los precios y otros factores que pueden ser influenciados por TLC.

Como la mejor opción de financiamiento es el Arrendamiento Operativo los beneficios fiscales son que la totalidad del canon es deducible de impuestos por lo tanto se paga menos impuestos.

5. BIBLIOGRAFIA

www.famag.com.co

SAPAG, Chain. Nassir. Preparación y Evaluacion de Proyectos. Cuarta Edicion
Mc. Graw Hill

www.banrep.gov.co

[www.corfinsura.com/InvEconomicas/\(zhno2rjkugnppj5513iuwhes\)/Indicadores/MacroEconomicosProy.aspx?C=C](http://www.corfinsura.com/InvEconomicas/(zhno2rjkugnppj5513iuwhes)/Indicadores/MacroEconomicosProy.aspx?C=C)

www.suleasing.com

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. Bogotá D.C., MM
Editores, 2002. 61p.

www.suleasing-intl.com

<http://www.suleasing.com/productos/leasingInternacional.aspx>

www.cga.com.co

www.fajobe.com.co

www.ferrasa.com.co

<http://www.vanguardialiberal.com.co/2006/sema/13/neg2.htm>

<http://www.fedearroz.com.co/noticias/713.htm>

http://www.agrocadenas.gov.co/documentos/agroindustria/agroindustria_arroz.pdf

www.cncortar.com

www.imec.com.co

www.siemens.com.co

Estatuto Tributario Decreto 618 de 2004 reglamentó parcialmente el artículo 127- 1

http://empresario.ccb.org.co/documentos/2006_3_23_10_34_2_RSC%202006%20-%20SERVICIOS%20BANCARIOS.ppt#272,6,Servicios Bancarios Definición Crédito

www.fedeleasing.org.co

Manual de Instalación Punzonadora Trumatic 2020 Rotation. Gemini Colombia Ltda. Maquinaria & Servicios Industriales

Matemáticas Financiera y Evaluación de Proyectos (Baca)

[www.corfinsura.com/InvEconomicas/\(zhno2rjkugnppj5513iuwhes\)/Indicadores/MacroEconomicosProy.aspx?C=C](http://www.corfinsura.com/InvEconomicas/(zhno2rjkugnppj5513iuwhes)/Indicadores/MacroEconomicosProy.aspx?C=C)

ANEXOS