

**Estudio de factibilidad financiera para la
compra de una planta de arroz parbolizado
para Agroindustrias Albay S.A.**

Cristian Juan José Herrera Estrada

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Estudio de factibilidad financiera para la compra de una planta de arroz parbolizado para Agroindustrias Albay S.A.

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por

Cristian Juan José Herrera Estrada

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

Estudio de factibilidad financiera para la compra de una planta de arroz parbolizado para Agroindustrias Albay S.A.

Presentado por:

Cristian Juan José Herrera Estrada

Aprobado:

Martín Leal, M.Sc.
Asesor principal

Ernesto Gallo, M.Sc., M.B.A.
Director
Carrera de Administración de
Agronegocios

Rosa Amada Zelaya, M.Sc.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Herrera Estrada, C.J.J. 2011. Estudio de factibilidad financiera para la compra de una planta de arroz parbolizado para Agroindustrias Albay S.A. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 24 p.

Agroindustrias Albay S.A. empresa Guatemalteca con más de 25 años en la comercialización de granos básicos se planteó la posibilidad de producir arroz parbolizado. El objetivo de este proyecto fue realizar un estudio de factibilidad económica para analizar la inversión en una planta de parbolización y montarla en las actuales instalaciones de Albay. Se realizó un estudio de mercado con información secundaria y se determinó la demanda de arroz parbolizado para los próximos 5 años, además utilizando el método de regresión lineal se logró pronosticar los precios de venta y los costos de la materia prima durante los 5 años del proyecto. El estudio se realizó considerando la compra de maquinaria y equipos de parbolización así como un molino de arroz. Los resultados del escenario planteado indican que el proyecto tiene un VAN de US\$ 1,809,120.99 una TIR de 77%, un período de recuperación de la inversión de 1.54 años, lo cual hace que el proyecto sea viable para Albay.

Palabras clave: Inversión, mercado, molino de arroz, viabilidad financiera.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES.....	18
5. RECOMENDACIONES.....	19
6. LITERATURA CITADA.....	20
7. ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Pronóstico de ventas de arroz parbolizado por parte de Albay.	6
2. Granza total asignada a Albay en el 2009.	7
3. Cantidad de arroz en granza que requiere la planta de parbolizado.	8
4. Tecnologías que posee Studio Tecnico Appiani para la parbolización del arroz.	9
5. Análisis FODA de Albay.	12
6. Precios de venta de arroz parbolizado durante los 5 períodos por parte de Albay.	14
7. Precios históricos del arroz en granza en Guatemala.	14
8. Costos totales de producción de arroz parbolizado por parte de Albay.	15
9. Flujo de caja	16

Figuras	Página
1. Ventas de arroz parbolizado de Albay durante los últimos 10 años.	6
2. Instalaciones de un sistema vertical de lotes.	9
3. Flujo de procesos para la parbolización de arroz por parte de Albay.	10

Anexos	Página
1. Datos generales del sector al 2009. Asociación Guatemalteca del Arroz.	21
2. Consumo de arroz parbolizado en Guatemala para el año 2010.	22
3. Fotos de marcas de arroz parbolizado en Wal-Mart.	22
4. Costos de empaque	22
5. Costo de Agua	23
6. Costos de energía eléctrica	23
7. Análisis de sensibilidad de arroz parbolizado.	24

1. INTRODUCCIÓN

Según el Codex Alimentarius (2010) el arroz parbolizado puede ser arroz descascarado o elaborado que se obtiene remojando en agua el arroz con cáscara o descascarado y sometándolo a un tratamiento térmico, de forma que se gelatinice completamente el almidón, seguido de un proceso de secado.

Actualmente en Guatemala el consumo per cápita de arroz es de 7.30 kg anuales un dato que según Álvaro Padilla¹ aumentó en un 10% con respecto a los datos del año pasado y esto se debe al alza de los precios de productos sustitutos. Además Guatemala es un país que presenta un crecimiento poblacional de 2.5% anual según datos del Banco Mundial del 2011 lo que indica que el consumo de arroz en Guatemala aumentará. Agroindustrias Albay S.A. una empresa Guatemalteca con más de 25 años de experiencia en la comercialización de diferentes granos básicos como frijol, maíz y arroz blanco; inició hace 10 años con la comercialización de arroz parbolizado.

La incursión de Albay en nuevos nichos de mercado en los últimos años ha significado un aumento significativo de las ventas totales de la empresa en los que se incluye el arroz parbolizado. Actualmente en Guatemala dos empresas son las que tienen la capacidad y maquinaria necesarias para la elaboración del arroz parbolizado. Es por esta razón que Albay se ha visto limitado solamente a la comercialización de este tipo de arroz.

Durante el año 2009 Albay detectó la falta de compromiso de su principal proveedor y comenzó a sufrir problemas en cuanto al cumplimiento del total de sus pedidos. Adicionalmente percibió que la calidad del arroz parbolizado entregado por el proveedor no cumplió con los estándares de calidad que requiere Albay.

En este estudio se analizó si la adquisición de la maquinaria para la elaboración de arroz parbolizado por parte de Agroindustrias Albay, es una solución al problema por incumplimiento y la mala calidad que brinda el proveedor de arroz parbolizado. Se determinó en conjunto con Arriola² que la planta será una subdivisión dentro de la empresa. El arroz parbolizado producido por Agroindustrias Albay es una posible solución para cumplir con el total de los pedidos de dicho arroz, ya que de esta manera se podría contar en cualquier momento con el producto para su venta. Además se estaría obteniendo el arroz parbolizado a un precio más bajo en comparación al producto del actual proveedor lo cual brindaría más ganancias para Albay.

¹ Padilla, Á. 2011. Generalidades de la Industria Arroceras (entrevista). Guatemala. Asociación Guatemalteca de Arroz "ARROZGUA".

² Arriola M. 2011. Producción de arroz parbolizado (entrevista). Guatemala. Gerente General de Albay S.A.

El tratado de libre comercio entre Estados Unidos, Centro América y República Dominicana (US-DR-CAFTA) dejó a la industria del arroz en Guatemala bajo condiciones especiales de comercio internacional. Ya que solo se puede importar de Estados Unidos libre de arancel los faltantes de arroz que tenga el país. Según los datos presentados por ARROZGUA en su informe “Datos Generales del Sector al 2009” se observa que Guatemala en el último año importó de Estados Unidos alrededor de un 58.5% de su consumo total de arroz. Es por esta razón que se tienen cuotas de importación para cada una de las industrias arroceras de Guatemala. Albay cuenta con la segunda cuota más grande de importación lo que da una cantidad de materia prima con la que se puede contar. Esto es útil para determinar la capacidad óptima de la planta y permite hacer una selección eficaz en cuanto al tamaño de la maquinaria y a la selección de la tecnología.

El estudio se realizó en Guatemala para Agroindustrias Albay S. A., una empresa sólida con características únicas en el mercado guatemalteco. Debido principalmente a su fuerza de ventas y a su departamento de marketing Albay ha logrado exitosamente identificar los nichos de mercado más importantes de Guatemala. Otro factor en el éxito de Albay es que cuenta con varias estrategias sobre las ventas, lo que incluye puntos de venta al por menor, sistema de ruteo en los mercados de conveniencia y ser proveedor de Walt-Mart.

Para la elaboración del proyecto se contó con información secundaria que la empresa brindó. Se consideró que el monto de la inversión a realizar podría ser un obstáculo para la ejecución del proyecto ya que si este es muy alto puede que Albay no tenga la capacidad financiera para realizarlo. El interés principal de este estudio fue determinar la factibilidad de producir y comercializar arroz parbolizado en Guatemala por Agroindustrias Albay S.A. considerando la creciente demanda de dicho producto en el país.

Objetivos:

- Determinar el volumen de ventas de arroz parbolizado por parte de Albay en base a la demanda nacional y analizar la oferta de arroz granza en Guatemala.
- Determinar los costos fijos y variables de producción para el funcionamiento de la planta de arroz parbolizado.
- Analizar a los principales competidores y sus participaciones en el mercado.
- Determinar el monto de la inversión en maquinaria y equipos.
- Determinar la rentabilidad del proyecto.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La información presentada fue recolectada en la Ciudad de Guatemala con la cooperación del personal de Albay, personal de ARROZGUA y con entrevista a expertos. Para determinar volúmenes de ventas de arroz parbolizado se utilizaron datos históricos de Albay. Con esta información se aplicó el método de regresión lineal para hacer las proyecciones futuras de las ventas a cinco años usando como variable dependiente las ventas históricas y la variable independiente el tiempo. Se aplicó la fórmula de regresión lineal simple:

$$Y = a + bx \quad [1]$$

El análisis de regresión es una técnica importante para clasificar las características de relaciones causales, que se infieren “a ojo” en estudios de clasificación cruzada. Su propósito es medir una relación numérica entre una variable dependiente particular y una o más variables explicativas o independientes. En el análisis de regresión, tanto las variables dependientes como las explicativas se miden en términos numéricos (Frank, Kuehn y Massy 1987).

El análisis de regresión lineal simple fue el método seleccionado para este estudio debido a que es el modelo matemático que más se ajusta a la base de datos obtenida. Modelos como el suavizamiento exponencial son usados para estudios en los cuales la cantidad de datos históricos es limitada y por esa razón el mismo fue descartado. El suavizamiento exponencial es un sofisticado método de pronóstico de promedios móviles ponderado que sigue siendo fácil de usar. Implica mantener muy pocos registros de datos históricos (Heizer y Render 2009). Otro modelo descartado es el de enfoque intuitivo, técnica de pronóstico que supone que en el siguiente período la demanda será igual a la del período más reciente (Heizer y Render 2009). Dicha técnica no fue utilizada ya que supone que la demanda se mantendrá constante, esto no se ajusta al proyecto ya que las ventas históricas han mostrado una tendencia al alza.

Con el fin de analizar la oferta de arroz granza en Guatemala se investigó sobre la producción del mismo en el país y sobre sus importaciones. Para dicho fin se recurrió a entrevistas con expertos del sector principalmente con miembros de la junta directiva de la Asociación Guatemalteca del Arroz. Otra fuente de información son los datos secundarios obtenidos del informe anual del 2009 con datos del sector arrocero en Guatemala elaborado por ARROZGUA.

Los ingresos y egresos son un factor clave del proyecto y para poder determinarlos se utilizó nuevamente el método de regresión lineal. Dicho método se utilizó para el pronóstico de los precios de venta del arroz parbolizado y también para el cálculo de los costos de la granza de arroz. Para el resto de los costos de producción se calculó los consumos de energía eléctrica, consumo de agua y material de empaque a ser utilizado para el proceso de parbolización.

La competencia es otro elemento clave para cualquier empresa o proyecto nuevo. Con el fin de determinar el número de empresas competidoras y los porcentajes de participación de mercado se realizó un benchmarking en la ciudad de Guatemala. Se analizaron dos empresas competidoras que son las únicas que producen arroz parbolizado en el país. Benchmarking es una práctica que consiste en comparar los productos y procesos de la empresa con los de los competidores o marcas líderes de otros sectores para encontrar maneras de mejorar la calidad y el rendimiento de la propia empresa. El benchmarking se ha convertido en una de las herramientas más eficaces para aumentar la productividad de una empresa (Kotler y Armstrong 2004).

El análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas FODA es un método muy importante para determinar la situación actual de las empresas. Para la realización del análisis FODA de Albay se contó con la participación de personal de la empresa. En entrevista realizada a Miguel Arriola³ se pudo determinar muchos de los factores externos e internos que afectan ya sea positiva o negativamente a la empresa.

Para determinar el monto de la inversión en maquinaria y equipos, se utilizaron los datos obtenidos de los pronósticos de ventas para así conocer la capacidad instalada que debe tener la planta. Se realizaron cotizaciones con proveedores de este tipo de plantas para optar por la opción que mejor se adapte a las condiciones de Albay, con respecto a volúmenes de producción y tecnología a ser utilizada. Así mismo para entender mejor el proceso de producción de arroz parbolizado se elaboró un flujo de proceso.

El análisis del punto de equilibrio es una herramienta crucial para determinar la capacidad que debe tener una instalación a fin de lograr rentabilidad. El objetivo del análisis del punto de equilibrio es encontrar el punto, en dinero y unidades, donde el costo y el ingreso sean iguales. Las compañías deben operar por arriba de este nivel para lograr rentabilidad. (Heizer y Render 2009) El punto de equilibrio permitió determinar la cantidad de toneladas métricas a producir por parte de Albay para cubrir los costos fijos.

$$PEQ_x = F/P - V [2]$$

Donde:

PEQ_x = punto de equilibrio en unidades

F = costos fijos

P = precio por unidad

V = costos variables por unidad

³ Arriola, M. 2011. Análisis FODA (entrevista). Guatemala. Gerente General de Albay S.A.

La rentabilidad del proyecto fue determinada realizando un flujo de caja proyectado para cinco años y analizando las diferentes herramientas financieras que se presentan a continuación:

- El flujo de caja fue realizado para un período de cinco años, utilizando como moneda el dólar de Estados Unidos. El impuesto sobre la renta en Guatemala es del 15% y se utilizó una tasa del 12% para el costo de oportunidad.
- Valor actual neto (VAN) o valor presente neto es un indicador financiero que consiste en pasar los resultados futuros de un flujo de caja a presente. El VAN indica el valor del proyecto, si obtenemos un VAN negativo significa que el proyecto no es rentable, pero si el resultado es mayor o igual a cero significa que recuperamos nuestra inversión y que estamos obteniendo ganancias. Según (Coss Bu 2006) El método del valor presente es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, es recomendable que el proyecto sea aceptado.
- Tasa interna de retorno (TIR) este es un indicador de la rentabilidad de un proyecto de inversión, de tal manera que a mayor TIR, mayor rentabilidad.
- Período de retorno de la inversión (PRI) nos permite analizar el tiempo en el cual la empresa recupera la inversión total durante un proyecto.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La figura 1 muestra que hay una tendencia al alza en los volúmenes de ventas de arroz parbolizado por parte de Albay en los últimos 10 años. Se observa que para el primer año la cantidad vendida fue menor a las 500 toneladas métricas, mientras que durante el año 2010 pasaron las 3,000.

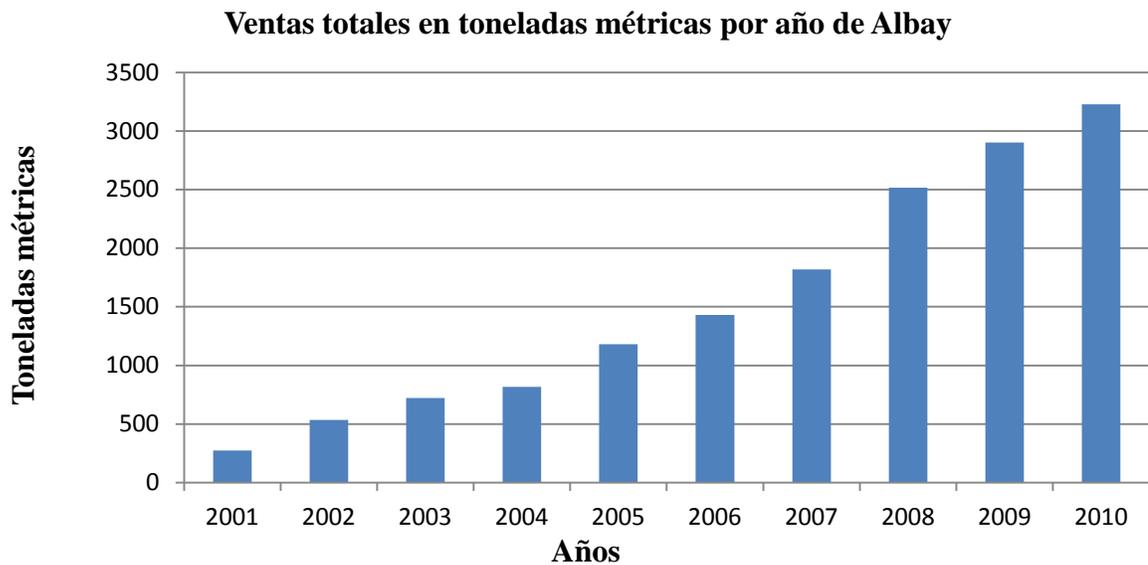


Figura 1. Ventas de arroz parbolizado de Albay durante los últimos 10 años.

En base a los resultados obtenidos de las ventas históricas de arroz parbolizado por parte de Albay se procedió a pronosticar los volúmenes de ventas para los próximos 5 años. Para este propósito se utilizó el método de regresión lineal y los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 1. Pronóstico de ventas de arroz parbolizado por parte de Albay.

Pronóstico de ventas de arroz parbolizado en toneladas métricas por año.					
Período	1	2	3	4	5
Ventas en t	3,389.68	3,725.54	4,061.40	4,397.31	4,733.18

Para un período de cinco años podemos observar que los volúmenes de ventas aumentarán hasta sobrepasar volúmenes de 4,500 toneladas de arroz parbolizado. El ejercicio arrojó que se tiene una pendiente de 335.87 y un intercepto de -304.97 y la ecuación fue $y = -304.97 + 335.87x$. Dicha fórmula nos permite pronosticar los volúmenes de ventas substituyendo los valores de “x” que son el período en la ecuación y de esta forma determinar “y” que sería las ventas futuras de arroz parbolizado por parte de Albay.

Según datos obtenidos del informe anual del 2009 elaborado por ARROZGUA sobre el sector arrocero en Guatemala podemos observar que el país es importador de arroz principalmente de Estados Unidos, el cual abastece un 58.5% de la demanda nacional. Para este proceso de importación libre de arancel acordado mediante DR-CAFTA se establecieron cuotas de importación. Agroindustrias Albay cuenta con una cuota aproximada de 13% del total asignado. Asimismo la granza de arroz nacional es distribuida para los molinos inscritos en ARROZGUA en la cual Albay cuenta con el mismo porcentaje asignado. Con el 13% de participación sobre la importación y cosecha nacional, se puede comprobar que Albay cuenta con suficiente arroz granza como materia prima para la elaboración de arroz parbolizado.

Cuadro 2. Granza total asignada a Albay en el 2009.

Total de Arroz en Granza año 2009			
	Toneladas métricas	Participación Albay %	Granza asignada t
Importaciones E.U.A.	78,000.00	13	10,140.00
Producción nacional	31,000.00	13	4,030.00
Total asignado			14,170.00

Fuente: Asociación Guatemalteca del Arroz, informe anual sobre el sector 2009, adaptado por el autor.

Dicho porcentaje de participación sobre la compra de arroz granza ya sea importado o nacional se mantendrá fijo por los próximos 8 años debido a los acuerdos firmados en el tratado de libre comercio.

Según el Señor Luis Mazariegos⁴ el índice de conversión de arroz granza para arroz en oro es del 0.70. Es decir que de cada 100 kg de arroz en granza que se procesen se obtendrán solo 70 kg de arroz en oro y el resto son subproductos del arroz como la cascarilla y el pulimento.

⁴ Mazariegos, L. 2011. Procesamiento de Arroz (entrevista). Guatemala. Gerente General de ARROZGUA.

Debido a que en el proceso de parbolización no hay mas mermas de producción dicho índice de conversión será el mismo que de arroz en oro. Ya obtenidos los resultados de los pronósticos de ventas de arroz parbolizado y con el índice de conversión podemos determinar la cantidad de materia prima que se necesita para cada uno de los años del proyecto, dichos resultados se presentan a continuación:

Cuadro 3. Cantidad de arroz en granza que requiere la planta de parbolizado.

Materia prima t/granza	Rendimiento %	Arroz parbolizado t
4,842.00	70	3,389.68
5,322.00	70	3,725.54
5,802.00	70	4,061.40
6,282.00	70	4,397.31
6,762.00	70	4,733.18

Con la información del cuadro 3 se pudo determinar la capacidad instalada de la maquinaria la cual será de tres toneladas métricas de arroz en granza por hora. La planta tendrá la capacidad de procesar 24 toneladas métricas en un día laboral de 8 horas y trabajando 6 días por semana la producción será de 144 toneladas métricas semanales. Para un total de 52 semanas por año la capacidad instalada de la planta será de 7,488 toneladas métricas lo que equivale a 164,736 quintales de arroz granza. Dicha capacidad instalada será utilizada en un 65% el primer año y un 90% al quinto año de uso.

La planta de arroz parbolizado con una capacidad instalada de tres toneladas métricas por hora tiene un valor de US\$ 1 millón dicho precio incluye la instalación de la maquinaria en las bodegas de Albay. La empresa cuenta con una bodega con dimensiones de (19 m × 40 m) suficientes para la instalación de la nueva planta. Dicha bodega está ubicada en el Kilometro 16.5 Carretera al Atlántico, Zona 18 de Guatemala.

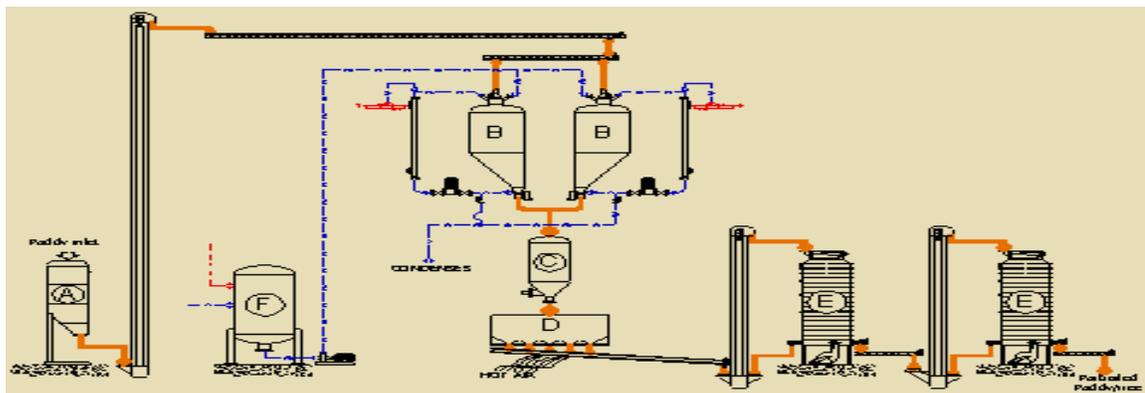
Se realizaron las cotizaciones de las plantas de arroz parbolizado con diferentes empresas en las que se incluye Studio Tecnico Appiani y la empresa brasileña Pagé. Debido a la cantidad de información brindada se decidió utilizar como proveedor de la maquinaria a Studio Tecnico Appiani, empresa Italiana que cuenta con más de 20 años de experiencia en la fabricación e instalación de plantas de arroz parbolizado en todas partes del mundo. Dicha empresa cuenta con tres diferentes tecnologías para la elaboración de arroz parbolizado.

Cuadro 4. Tecnologías que posee Studio Tecnico Appiani para la parbolización del arroz.

Cuadro comparativo de las diferentes tecnologías de parbolización			
	Gariboldi sistema al vacío	Sistema vertical de lotes	Sistema continuo
Capacidad instalada	Aceptable	Aceptable	Excedente
Monto de inversión	Excedente	Aceptable	Excedente
Tecnología	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Fuente: Studio Tecnico Appiani. Adaptado por el autor.

Se desestimó trabajar con el sistema continuo debido principalmente a que las cantidades de producción con este sistema son superiores a las necesidades de Albay, ya que un sistema continuo está diseñado para trabajar las 24 horas del día. En el caso de la tecnología Gariboldi sistema al vacío y el sistema vertical de lotes, ambos trabajan por lotes de producción de 8 horas al día pero los costos de la inversión del sistema Gariboldi son aproximadamente un 20% más elevados en comparación al sistema de lotes verticales. La diferencia en precios se debe principalmente a que la tecnología Gariboldi fue diseñada para trabajar variedades de arroz europeas, las cuales por sus características físicas tienden a absorber más líquido que las variedades de arroz producido en América Latina. El sistema vertical de lotes es el que más se adapta a las condiciones de Albay en cuanto a capacidad instalada, tecnología e inversión.



Artículo	Descripción
A	Silo de medición
B	Tanques de remojo
C	Autoclave
D	Tolva de recepción
E	Torre de enfriamiento
F	Tanque calentador de agua

Figura 2. Instalaciones de un sistema vertical de lotes.

Fuente: Studio Tecnico Appiani 2011.

1. Inicio
2. Recibo y control de calidad
3. Transporte a limpieza
4. Limpieza
5. Transporte a remojo
6. Remojo
7. Transporte a autoclave
8. Autoclavado
9. Secado
10. Transporte a descascaradora
11. Descascarado
12. Transporte a pulidora
13. Pulido
14. Transporte a empackado
15. Pesado y empackado
16. Transporte a almacenado
17. Almacenado
18. Comercialización
19. Fin

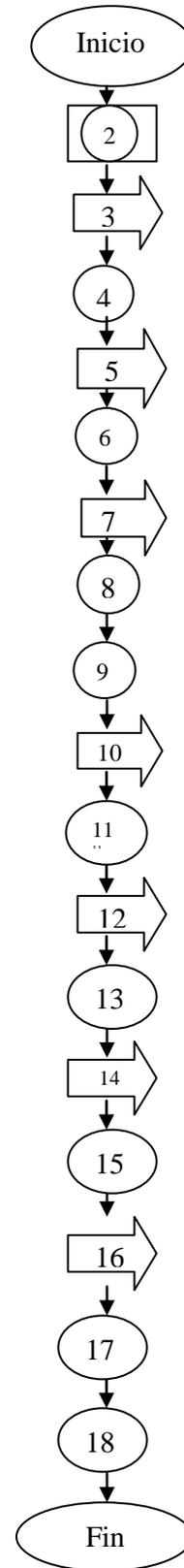


Figura 3. Flujo de procesos para la parbolización de arroz por parte de Albay.

El arroz parbolizado de Albay debe de contar con las especificaciones de calidad necesarias para que el producto sea apto para el consumo humano. No se encontró que en Guatemala existan leyes relacionadas a las normas de calidad del arroz así que esto depende de las necesidades del cliente. Albay estará trabajando con parámetros de calidad establecidos por ISO en el artículo “Productos Alimenticios/ Cereales y Leguminosas” en las cuales es importante mencionar los parámetros que se estarán tomando en cuenta para la producción de arroz parbolizado.

Arroz quebrado: Es una pequeña parte de grano la cual tiene un diámetro menor a un cuarto de su tamaño promedio original.

Materia extraña: Componentes orgánicos o inorgánicos que no sean arroz entero o quebrado.

Grano dañado: Grano de arroz entero o quebrado mostrando evidencia de deterioración debido a humedad, plagas, enfermedades u otras causas.

Grano inmaduro: Grano de arroz entero o quebrado que está verde o mal desarrollado.

Grano parcialmente gelatinizado: Grano de arroz parbolizado entero o quebrado que no está completamente gelatinizado y muestra distintas áreas de un color blanco opaco.

Grano manchado: Grano entero o quebrado de arroz parbolizado que muestra más de un cuarto de la superficie del grano con un color marrón oscuro o negro debido al proceso de parbolización.

El arroz parbolizado de Albay deberá de tomar en cuenta los parámetros anteriores a la hora de su producción y el porcentaje de aceptación de cada uno de los defectos será establecido según las necesidades de cada cliente. El porcentaje de humedad es un parámetro muy importante a tomar en cuenta a la hora de trabajar con granos y cereales. La humedad óptima para el almacenamiento de arroz parbolizado debe de ser menor a 14% (Gariboldi 1984).

Para el proceso de parbolización del arroz, Albay necesita contratar nuevo personal. Un jefe de producción, un molinero y cuatro operarios. Las funciones de cada uno de los empleados se describen a continuación.

Jefe de producción: Es el encargado de verificar el óptimo funcionamiento de la maquinaria y del proceso en general.

Molinero: Es el encargado directo de la operación de la maquinaria. Control de inventarios tanto de producto terminado como de los subproductos. Verificar la calidad de la materia prima así como del producto terminado.

Operarios: Encargados de alimentar la maquinaria con materia prima, del empaque del producto terminado, almacenamiento de subproductos y carga de camiones.

Con el propósito de establecer de manera ordenada la situación actual de Albay se realizó el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). De esta forma se puede apreciar de una mejor manera como los ambientes internos y externos de la empresa interactúan a favor o en contra de Albay.

Cuadro 5. Análisis FODA de Albay.

<p>Fortalezas</p> <p>Relación comercial con Wal-Mart. Instalaciones ya establecidas. Marcas posicionadas. Cuota de importación definida.</p>	<p>Oportunidades</p> <p>Nuevas relaciones comerciales. Acceso a préstamos bancarios. Incremento en el consumo <i>per cápita</i>. Nuevas tecnologías de parbolización.</p>
<p>Debilidades</p> <p>Poco personal calificado. Inexperiencia en la producción. No se realizan exportaciones. Inversión en activos muy alta.</p>	<p>Amenazas</p> <p>Competencia bien posicionada. Aumento del precio de los insumos. Alza en las tasas de interés. Inestabilidad política de Guatemala. Dependencia de la producción de E.U.A.</p>

Dentro de los factores internos a la empresa están las fortalezas y las debilidades, estos son los factores que Albay puede controlar para su beneficio. El tener una relación comercial con Wal-Mart por más de 5 años le ha permitido a Albay poder estar más cerca del consumidor final. Gracias a esto la empresa ha creado un vínculo con sus clientes ya que su marca “Arroz Precocido Albay” es reconocida dentro de los supermercados. Contar con instalaciones ya establecidas para iniciar el proyecto es una gran ventaja ya que se ahorra una gran inversión en infraestructura. El tener una cuota de importación y de compra de granza de arroz nacional definido es importante ya que nos cerciora que la planta de arroz parbolizado va a contar con materia prima todo el tiempo.

Como parte de las debilidades que Albay tiene para el proyecto está la escasez de personal calificado para el óptimo manejo de la planta de arroz parbolizado. Además la inexperiencia por parte de Albay en este nuevo proceso hace que el proyecto sea un reto. Estas debilidades son factores internos que se pueden superar a mediano plazo mediante capacitaciones y la experiencia que el personal adquiriría con el trabajo. El hecho de que la empresa no tenga departamento de exportaciones limita las ventas. La alta inversión inicial hace que el proyecto sea riesgoso.

Por otro lado los factores externos a la empresa son las oportunidades y las amenazas, Albay debe aprender a subsistir con estos factores y aprender a controlarlos a la medida de lo posible. La empresa cuenta con un buen prestigio dentro de la industria arrocera en Guatemala, además tiene muy buena relación con los bancos locales. Esto es una oportunidad a la hora que Albay necesite un préstamo monetario para cubrir sus necesidades financieras. Otra oportunidad latente para la empresa es que al procesar ellos mismo el arroz parbolizado puede atraer a nuevas empresas o personas que muestren interés en establecer relaciones comerciales. El incremento en el consumo de arroz en Guatemala es una oportunidad muy importante para Albay ya que esto significa que las ventas pueden crecer cada año. La tecnología de parbolización que Albay está tomando en cuenta para el proyecto es muy importante ya que es más nuevo y eficiente que las tecnologías que utiliza la competencia.

La competencia representa uno de los factores externos más importantes a tomar en cuenta por parte de Albay, ya que existe una empresa líder que maneja más del 72% del mercado y Pralsa S.A. que es el actual proveedor de Albay que maneja el resto del mercado. Para Albay su proveedor pasaría a ser su competencia lo cual es un aspecto muy complicado ya que ambas empresas se conocen muy bien. Por otro lado aumentos en los costos de la materia prima que en este caso es arroz en granza importado principalmente de Estados Unidos es otra amenaza para la empresa. Factores dentro de Guatemala como lo es la inestabilidad política que sufre el país más aun en el año 2011 que es de elecciones presidenciales podrían afectar de manera negativa no solo a Albay sino que a todo el país.

Para el año 2010 la producción total de arroz parbolizado en Guatemala fue de 22,901 toneladas métricas. Como se puede observar en la figura 3 la producción de arroz parbolizado en el país es manejado por 2 empresas, Arroceros los Corrales S.A., Alcsa que controla el 72.46% y Pralsa S.A. que maneja el 27.53% del mercado.

Para el año 2010 Albay fue el cliente comprador más grande de Pralsa y representó alrededor del 50% de sus ventas. Esto indica que para el primer año del proyecto Albay tendrá un 13.76% del mercado total de arroz parbolizado de Guatemala. Pralsa empresa que ha producido este tipo de arroz por más de 10 años en Guatemala tiene como mercado meta a clientes mayoristas, ya que la única presentación de su producto es en sacos de 45.45 kg.

La empresa líder en Guatemala es Alcsa, dicha empresa tiene 38 años en el mercado del arroz en el país. Esta empresa está muy bien posicionada en la mente del consumidor ya que por medio de supermercados como Wal-Mart Guatemala ha llegado hasta el consumidor final. Además cuenta con su propio sistema de ruteo en los principales mercados de todo el país. Logrando así posicionar sus marcas en la mente del consumidor, algunas de las marcas que comercializan esta empresa son Gallo Dorado, Macarena, Azteca, Sunrice y Jumbo a granel. Este competidor representa la mayor amenaza para Albay ya que controla el mercado de arroz en Guatemala y al momento de implementar estrategias de mercadeo en contra de Albay aumentaría el riesgo sobre la inversión en el proyecto.

Se realizó un benchmarking en la ciudad de Guatemala, en el supermercado Wal-Mart ubicado en el kilometro 15 carretera a El Salvador. En dicho estudio se identificó las diferentes marcas de arroz parbolizado que se encuentran en góndola y sus respectivos precios. Se encontraron 2 marcas de arroz parbolizado la primera es Gallo Dorado y esta es la marca de Alcsa y la segunda fue Arroz precocido Albay. No se encontró ninguna otra marca de arroz parbolizado perteneciente a otra empresa. El arroz parbolizado Gallo Dorado de Alcsa es aparentemente más costoso que el arroz de Albay, pero observando las cantidades de arroz en ambos empaques se ve que hay diferencia. En el caso de Gallo Dorado este producto tiene un precio de US\$ 0.61 por 454 gramos mientras que el arroz de Albay tiene un precio de US\$ 0.60 por 400 gramos. Si se hace una relación de precio por una misma medida se obtiene que el arroz parbolizado de Albay es un 12.4% más caro.

Esta estrategia le permite a Albay obtener un mayor precio sobre el producto que su competencia y al mismo tiempo transmite a los consumidores que su producto es más barato.

El punto de equilibrio para el primer año de producción con un costo fijo de US\$ 193,276.37 y un margen de contribución de US\$. 133.99 es de 1,442.46 toneladas métricas. Se puede determinar que esta es una situación bastante favorable para Albay ya que sus proyecciones de venta para el primer año son 2.35 veces mayor a la cantidad del punto de equilibrio y un escenario similar tienen los próximos 4 años del proyecto. El análisis de sensibilidad demuestra que el arroz parbolizado producido por Albay es más sensible a los cambios en precio de venta que en los cambios de costos. Los precios de venta tendrían que disminuir en un 15% por tonelada métrica para empezar a incurrir en pérdidas.

El estudio financiero mediante un flujo de caja y análisis de los diferentes indicadores financieros tiene como fin determinar la rentabilidad del proyecto. Los ingresos anuales se calcularon con la cantidad en quintales vendidos así como la venta del subproducto que es el pulimento de arroz. Los precios de venta y la cantidad vendida por año se determinaron utilizando regresión lineal.

Cuadro 6. Precios de venta de arroz parbolizado durante los 5 períodos por parte de Albay.

Pronóstico de los precios de venta en dólares por tonelada métrica de arroz parbolizado.					
Período	1	2	3	4	5
Precio de venta \$/t	931.48	987.80	1,044.78	1,102.39	1,159.35

Para el pronóstico de los costos de la materia prima se utilizó información histórica del precio del arroz en granza en Guatemala. Con los datos del cuadro 7 se procedió a pronosticar mediante regresión lineal el precio de la materia prima para los próximos 5 períodos.

Cuadro 7. Precios históricos del arroz en granza en Guatemala.

Costo promedio anual en dólares por tonelada métrica de arroz granza en Guatemala.										
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Precio \$/t	259	268	268	276	289	296	296	333	536	465

Fuente: Datos generales del sector al 2009 ARROZGUA. Adaptado por el autor.

Los costos totales del proyecto fueron estimados en base a la cantidad de materia prima, mano de obra, costos de fabricación y costos financieros. Los costos totales del cuadro 8 están desglosados por cada año de producción en el cual la mano de obra, la energía eléctrica y el consumo de agua se mantienen constantes durante todo el proyecto. Dentro de los costos de fabricación se incluye la energía eléctrica, consumo de agua y empaque.

Para el costo de empaque se determinó el precio de un saco de polietileno con capacidad de 45.45 kg. Para los costos de energía eléctrica fue necesario establecer la cantidad de kwh por cada máquina de la planta de arroz parbolizado. Para el consumo de agua se determinó la cantidad de metros cúbicos por tonelada métrica de arroz granza necesarios para el proceso de parbolización.

Cuadro 8. Costos totales de producción de arroz parbolizado por parte de Albay.

	Cuadro de costos totales en US\$				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo materia prima	2,460,726.10	2,856,658.79	3,279,991.87	3,730,802.45	4,209,013.43
Costos de producción	151,105.28	155,333.33	159,561.23	163,789.42	168,017.47
Costos mano de obra	42,898.38	42,898.38	42,898.38	42,898.38	42,898.38
Costos financieros	48,033.26	39,845.68	31,003.09	21,453.10	11,139.11
Impuestos	54,771.48	76,365.35	99,687.43	124,734.43	151,525.99
Total Costos \$	2,757,534.50	3,171,101.53	3,613,142.01	4,083,677.78	4,582,594.38

El costo total de la inversión es de US\$ 1 millón necesario para la compra de toda la maquinaria y equipo de la planta de arroz parbolizado. Este valor incluye la instalación de la maquinaria en la bodega que Albay. El monto de la inversión fue realizado tomando en cuenta que no hay una inversión en infraestructura ya que la empresa cuenta con las instalaciones necesarias para el proyecto.

Cuadro 9. Flujo de caja

Año	Flujo de caja en US\$					
	0	1	2	3	4	5
Inversión	-1,000,000.00					
Préstamo	600,000.00					
Capital de trabajo	-290,662.10					
Ingreso total		3,266,777.16	3,802,709.43	4,376,908.39	4,989,377.13	5,640,112.56
Costos totales		-2,702,763.02	-3,094,736.18	-3,513,454.58	-3,958,943.36	-4,431,068.39
Depreciación		-198,870.92	-198,870.92	-198,870.92	-198,870.92	-198,870.92
UNAI		365,143.21	509,102.33	664,582.88	831,562.85	1,010,173.25
Impuestos 15%		-54,771.48	-76,365.35	-99,687.43	-124,734.43	-151,525.99
UNDI		310,371.73	432,736.98	564,895.45	706,828.42	858,647.26
Depreciación		198,870.92	198,870.92	198,870.92	198,870.92	198,870.92
Capital de trabajo						290,662.10
Amortización de la deuda		-102,344.73	-110,532.31	-119,374.90	-128,924.89	-139,238.88
Valor de rescate 25%						250,000.00
Ingreso neto anual	-690,662.10	406,897.92	521,075.59	644,391.48	776,774.45	1,737,419.16
VAN	1,809,120.99					
TIR	77%					
Costo oportunidad 12%	0.12					

El flujo de caja fue realizado en base a un costo de oportunidad del 12%, dicho porcentaje fue establecido por Albay ya que a esta tasa trabaja todos sus proyectos. El impuesto sobre la renta utilizado es del 15% porque este es el establecido por la ley en Guatemala. El interés bancario anual utilizado fue del 8% debido a que esta es la tasa de interés con la cual trabaja Albay en el Banco Agrícola Mercantil de Guatemala. El valor de rescate de la maquinaria es de 25% esto gracias a que muchas de las maquinas son de acero inoxidable, además según el proveedor Studio Tecnico Appiani la planta de parbolizado tienen una vida útil de 15 años. La depreciación de la maquinaria se realizó de forma lineal para los 5 años del proyecto. La tasa de cambio utilizada fue de Q.7.7994/\$ según datos del Banco Central de Guatemala.

Se realizó el flujo de caja con el supuesto que se trabajara con un préstamo del 60% del total de la inversión lo cual equivale a US\$ 600 mil. Para determinar el monto de capital de trabajo se tomo en cuenta el costo de la materia prima, mano de obra y costos de producción equivalentes a un mes de trabajo. Bajo todas estas condiciones el proyecto arrojó resultados favorables ya que la inversión se recupera en un período de 1.54 años. El VAN del proyecto fue de US\$ 1,809,129.99 esto hace que el proyecto sea aceptado ya que se recupera la inversión y se obtienen ganancias. La tasa interna de retorno confirma la aceptación del proyecto ya que es de 77%. Una TIR mayor que el costo de oportunidad hace que el proyecto sea aceptado.

4. CONCLUSIONES

- Existe una demanda potencial de arroz parbolizado por parte de los clientes de Albay ya que sus ventas han mostrado una tendencia alcista en los últimos 10 años.
- En Guatemala la oferta de materia prima no es suficiente para la elaboración de arroz parbolizado, por lo que Albay cuenta con una cuota de importación y una asignación de la producción nacional del 13%. Esto brinda la cantidad necesaria de arroz granza que necesita la empresa para la producción de las 20,307 toneladas métricas de arroz parbolizado durante los 5 años del proyecto.
- Existen dos empresas productoras de arroz parbolizado en el mercado Guatemalteco de las cuales la empresa líder ocupa el 72.46% y la otra empresa el 27.53% de la participación de mercado.
- El proyecto tiene una inversión total de US\$ 1 millón por lo cual Albay incurrirá en un préstamo del 60% del total de la inversión y el 40% restante será capital propio.
- En el flujo de caja para un período de 5 años, el proyecto es rentable porque tiene una TIR de 77%, el cual es superior al 12% del costo de oportunidad y el VAN es de US\$ 1,809,120.99 lo que hace factible la ejecución del proyecto.

5. RECOMENDACIONES

- Buscar otros proveedores de plantas de arroz parbolizado y comparar los precios en maquinaria y equipos.
- Realizar un Benchmarking en supermercados de los principales departamentos de Guatemala y en mercados de conveniencia para poder determinar las diferentes estrategias de marketing utilizadas fuera de la capital del país.
- Hacer un análisis de posibles productos sustitutos de arroz para el consumidor Guatemalteco y comparar demandas y ofertas.
- Ejecutar el proyecto, considerando las condiciones de mercado, organizacional, técnico y financiero, evaluados en el documento.

6. LITERATURA CITADA

Banco Mundial, Guatemala. 2011. Crecimiento poblacional en Guatemala. Consultado el 15 de Mayo de 2011. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/pais/guatemala>

Estándares oficiales del codex alimentario. Consultado el 23 de Septiembre de 2010. Disponible en <http://www.codexalimentarius.net>

Food Products/ Cereals and Pulses. ISO/ FDIS 703 Rice – Specification. Consultado el 15 Junio de 2011. Disponible en http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=50935

Franco Gariboldi. 1984. Rice parboiling. FAO Agricultural Services Bulletin 56. Rome, Italy. 26 p.

Jay Heizer y Barry Render. 2009. Principios de Administración de Operaciones. México, D.F. Pearson Educación, S.A. de C.V. 109, 111, 113, 296 P.

Philip Kotler y Gary Armstrong. 2004. Marketing. Madrid, España. Pearson Educación, S.A. de C.V. 600 p.

Producción, Importación y Consumo Aparente de Arroz en Guatemala en los Últimos Años. Disponible en <http://www.arroz.com.gt/?MainSection=contenido&seccion=mercadeo>

Raúl Coss Bu. 2006. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. México, D.F. Editorial Limusa, S.A. de C.V. 60 p.

Ronald E. Frank, Alfred A. Kuehn y William F. Massy. 1987. Análisis de Mercados Técnicas Cuantitativas. México, D.F. Editorial Trillas. 307 p.

Tecnologías de arroz parbolizado. Consultado el 27 de Julio del 2011. Disponible en <http://www.stappiani.com/riso-tecnologie-spa.html>

7. ANEXOS

Anexo 1. Datos generales del sector al 2009. Asociación Guatemalteca del Arroz.

ASOCIACION GUATEMALTECA DEL ARROZ

DATOS GENERALES DEL SECTOR AL 2009

(Al 31/12/2009)

1.- Producción, Importaciones y Consumo Aparente de Arroz en Guatemala en los Últimos Años.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Producción Nacional Paddy (TM.)	54,000	54,000	49,500	44,000	45,200	32,000	35,000	35,000	35,000
Importaciones Paddy (TM.)	24,000	26,200	25,400	43,500	48,700	76,000	76,000	77,500	85,000
Importaciones Ilegales (TM.)									10,000
Exportaciones Paddy (TM.)	2,600	1,700	1,000	1,200	1,800	1,000	1,300	1,300	1,300
Consumo Aparente Paddy	75,400	78,500	73,900	86,300	92,100	107,000	109,700	111,200	128,700

Producción Nacional en Oro (TM.)	37,800	37,800	34,650	30,800	31,640	22,400	24,500	24,500	24,500
Importaciones Equiv. en Oro (TM)	16,800	18,340	17,780	30,450	34,090	53,200	53,200	54,250	59,500
Importaciones Ilegales en Oro (TM.)									7,000
Exportaciones Equiv. En Oro(TM)	1,820	1,190	700	840	1,260	700	910	910	910
Consumo Aparente en Oro	52,780	54,950	51,730	60,410	64,470	74,900	76,790	77,840	90,090

Continuación...

	2006	2007	2008	2009
Producción Nacional Paddy (TM.)	28,000	25,000	28,500	31,000
Importaciones Paddy (TM.)	95,000	90,000	81,000	78,000
Importaciones Ilegales (TM.)	12,000	18,000	24,000	25,000
Exportaciones Paddy (TM.)	1,300	1,300	700	800
Consumo Aparente Paddy	133,700	131,700	132,800	133,200

Continuación...

	2006	2007	2008	2009
Producción Nacional en Oro (TM.)	19,600	17,500	19,950	21,700
Importaciones Equiv. en Oro (TM)	66,500	63,000	56,700	54,600
Importaciones Ilegales en Oro(TM.)	8,400	12,600	16,800	17,500
Exportaciones Equiv. En Oro(TM)	910	910	490	560
Consumo Aparente en Oro	93,590	94,010	93,940	94,360

Anexo 2. Consumo de arroz parbolizado en Guatemala para el año 2010.

	Volumen en toneladas	Porcentaje
Alcsa	16,595.00	72.46
Pralsa	6,306.09	27.53

Anexo 3. Fotos de marcas de arroz parbolizado en Wal-Mart.



Anexo 4. Costos de empaque.

Costos de empaque			
Período	Costo unitario empaque \$.	Cantidad sacos	Total costo empaque \$.
1	0.37	74,573.00	27,591.91
2	0.37	81,962.00	30,325.94
3	0.37	89,351.00	33,059.98
4	0.37	96,741.00	35,794.02
5	0.37	104,130.00	38,528.06

Anexo 5. Costo de Agua.

Costo de agua				
Período	Cantidad agua m ³ /t	Precio de m ³ agua US\$.	Cantidad de arroz t.	Costo total US\$
1	1.07	2.91	4,842.41	15,077.81
2	1.07	2.91	5,322.23	16,571.82
3	1.07	2.91	5,802.00	18,065.69
4	1.07	2.91	6,281.86	19,559.84
5	1.07	2.91	6,761.68	21,053.85

Anexo 6. Costos de energía eléctrica.

Costos de energía eléctrica						
Sector de recepción y limpieza						
Cantidad	Equipo	Capacidad t/h	hp	kwh	8 horas	US\$ / día
3	elevador de cangilones	30	4	8.94	71.58	16.53
1	silo con aireación		3	2.23	17.88	4.13
1	transportador helicoidal	30	2	1.49	11.93	2.75
Sector de parbolizacion						
3	transportador helicoidal	30	3	6.71	53.69	12.39
1	tubería de agua caliente		3	2.23	17.89	4.13
1	tubería de recirculación		0.8	0.59	4.77	0.97
3	transportador vibratorio	5	2	4.47	35.79	8.26
4	elevador de cangilones	5	2	5.96	47.72	11.02
1	Autoclave	2.9	6	4.47	35.79	8.26
1	extracción de gases		3	2.23	17.89	4.13
1	lecho fluorizado	3	55	41.01	328.10	75.77
2	silo con aireación		2	2.98	23.86	5.51
1	transportador helicoidal	60	3	2.23	17.89	4.13
2	secador vertical		9.5	14.16	113.34	26.17
1	transportador	60	7.5	5.592	44.74	10.33
1	molino de arroz	3	112	83.51	668.14	154.30
Energía eléctrica por día						374.55
Total energía eléctrica por año						108,435.57

Anexo 7. Análisis de sensibilidad de arroz parbolizado.

Análisis de sensibilidad de arroz parbolizado en dólares por tonelada métrica.									
Variación de precio US\$									
			791.77	838.34	884.92	931.49	978.06	1024.64	1071.21
		%	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15
Variación costos de producción unitarios \$	677.88	0.85	113.89	160.47	207.04	253.62	300.19	346.76	393.34
	717.75	0.9	74.02	120.59	167.17	213.74	260.31	306.89	353.46
	757.63	0.95	34.14	80.72	127.29	173.87	220.44	267.01	313.59
	797.50	1	-5.73	40.84	87.42	133.99	180.56	227.14	273.71
	837.38	1.05	-45.61	0.97	47.54	94.12	140.69	187.26	233.84
	877.25	1.1	-85.48	-38.91	7.67	54.24	100.81	147.39	193.96
	917.13	1.15	-125.36	-78.78	-32.21	14.37	60.94	107.51	154.09