

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**Proyecto de Inversión para la Adquisición de seis Envejecedoras de Arroz
en la Planta Comercializadora Ledesma & Ledesma AGROGRULED S.A.**

AUTOR:

José Antonio Romero Ramírez

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
INGENIERO COMERCIAL**

TUTOR:

Eco. Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

18 DE Septiembre del 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Romero Ramírez José Antonio, como requerimiento para la obtención del Título de **INGENIERO COMERCIAL**

TUTOR

f. _____

Eco. Gutiérrez Alarcón Cesar Daniel, Mgs.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Balladares Calderón Esther Georgina, Mgs.

Guayaquil, al 18 de Septiembre del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **José Antonio Romero Ramírez**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Proyecto de Inversión para la Adquisición de seis Envejecedoras de Arroz en la Planta Comercializadora Ledesma & Ledesma AGROGRULED S.A.** , previo a la obtención del Título de **INGENIERO COMERCIAL**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, al 18 de Septiembre del año 2017

AUTOR

José Antonio Romero Ramírez



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

AUTORIZACIÓN

Yo, **José Antonio Romero Ramírez**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Proyecto de Inversión para la Adquisición de seis Envejecedoras de Arroz en la Planta Comercializadora Ledesma & Ledesma AGROGRULED S.A.**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 18 Septiembre del año 2017

AUTOR

José Antonio Romero Ramírez

REPORTE URKUND

The screenshot displays the URKUND interface. On the left, document details are shown: 'Documento' is 'ROMERO RAMIREZ_GUTIERREZ ALARCON.docx (D30337065)', 'Presentado por' is 'DANIEL GUTIERREZ ALARCON (cdga_140476@yahoo.com)', 'Recibido' is 'cesar.gutierrez01.ucsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje' is 'Mostrar el mensaje completo'. A yellow highlight indicates '1% de estas 32 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.' On the right, a 'Lista de fuentes' table lists sources with expandable categories and file names.

Lista de fuentes	Bloques		
+	Categoría	Enlace/nombre de archivo	-
+	>	TESIS JOSEPH SOLIS.docx	-
+	■	VERA SUAREZ MARIBEL 9.docx	-
+	■	Proyecto 4-Mota.docx	-
+	■	terminada y revisada tesis 100.pdf	-
+	■	Tesis Elena Cheme Macias.docx	-
+	■	directorio de la Carrera de Ingeniería de...	-

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de INGENIERO COMERCIAL TUTOR: Ing. Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.
Guayaquil, Ecuador Fecha de sustentación
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CERTIFICACIÓN
Certificamos que el presente trabajo de titulación,
fue realizado en su totalidad por Romero Ramírez José Antonio, como requerimiento para la obtención del Título
de INGENIERO COMERCIAL
TUTOR
f. _____ Ing.
Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.
DIRECTORA DE LA CARRERA

Eco. César Daniel Gutiérrez Alarcón, Msc.
PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

José Antonio Romero Ramírez
ESTUDIANTE

Agradecimiento

Agradezco a mis padres por todo el apoyo recibido a lo largo de mi carrera universitaria, siempre fueron mi soporte y mi motor para seguir adelante y culminar con éxito esta gran etapa en mi vida.

A mis amigos y compañeros que me dieron su apoyo en los momentos más necesitados.

Al Sr. Danny Ledesma, representante legal de la compañía AGROGRULED S.A., quien me colaboró con la información de la empresa para llevar a cabo este estudio de factibilidad.

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a Dios ante todas las cosas, pues sin él no somos nadie. A mis padres por siempre estar junto a mí y a mi familia por el apoyo brindado.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Eco. Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.

DOCENTE TUTOR

f. _____

Ing. Esther Georgina Balladares Calderón, Mgs.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Ing ,Yanina Shegia Bajaña Villagómez Ph. D (c)

DOCENTE COORDINADOR DE ÁREA

f. _____

Econ. Erwin José Guillén Franco, Mgs.

DOCENTE OPONENTE

Guayaquil, 1 de Septiembre de 2017.

Ingeniero

Freddy Camacho

COORDINADOR UTE A-2017

ADMINISTRACION DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Economista **Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón** Docente de la Carrera de Administración, designado TUTOR del proyecto de grado de José Antonio Romero Ramírez, cúpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por el estudiante, titulado **Proyecto de Inversión para la Adquisición de seis Envejecedoras de Arroz en la Planta Comercializadora Ledesma & Ledesma AGROGRULED S.A.** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre A-2017 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación somos el Tutor Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón y el Sr. José Antonio Romero Ramírez y eximo de toda responsabilidad a el coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: **10/10 Diez sobre Diez.**

Atentamente,

Ing. Cesar Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.

José Antonio Romero Ramírez

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

Autor del Proyecto de Graduación

Índice general

TEMA	I
CERTIFICACIÓN	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	III
AUTORIZACIÓN	IV
REPORTE URKUND	V
Agradecimiento.....	VI
Dedicatoria.....	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	VIII
Índice general.....	X
Índice de tablas	XIV
Índice de figuras	XV
Resumen	XVI
Abstract.....	XVII
Introducción	18
Capítulo I Descripción del tema	19
1.1. Antecedentes	19
1.2. Antecedentes de la Empresa	20
1.2.1. Misión	23
1.2.2. Visión	23
1.3. Planteamiento del Problema	24
1.4. Justificación	24
1.5. Alcance del Proyecto	25
1.6. Planteamiento de la propuesta	26
1.7. Objetivos del Proyecto	26
1.7.1. Objetivo General	27
1.7.2. Objetivos Específicos	27
1.8. Metodología de investigación y descripción técnica del proyecto	28
1.9. Método de Investigación	28
1.10. Enfoque de la Investigación	29
1.11. Técnicas de investigación	29

Capítulo II Base Conceptual	33
2.1 Origen del Arroz	33
2.2 Características nutricionales del arroz	34
2.3 El arroz en el Ecuador	37
2.4 Procesos para la producción de arroz en el Ecuador	38
2.4.1 Preparación del Terreno	40
2.4.2 <i>Siembra</i>	41
2.4.3 <i>Riego</i>	42
2.4.4 <i>Secado</i>	42
2.4.5 Cosecha y Poscosecha	42
2.5 Variedades de arroz	43
2.5.1 Arroz de grano largo	43
2.5.2 Arroz de grano medio	44
2.5.3 Arroz de grano corto	44
2.5.4 <i>Arroz glutinoso</i>	44
2.5.5 <i>Arroz aromático</i>	44
2.5.6 <i>Arroz rojo</i>	45
2.5.7 <i>Arroz negro</i>	45
2.5.8 Arroz vaporizado	45
2.5.9 Arroz pre-cocido o rápido	45
2.6 Rentabilidad de la producción del arroz	46
2.7 Fundamentación teórica del Proyecto	48
2.7.1 Marco Referencial	48
2.7.2 <i>Marco Teórico</i>	49
2.7.3 Marco conceptual	54
2.7.4 <i>Marco Legal</i>	57
Capítulo III Estudio de mercado y estudio técnico del proyecto	61
3.1 Elección de la muestra	61
3.2 Análisis e interpretación de las preguntas	62
3.3 Análisis FODA del producto arroz envejecido artificialmente	67
3.3.1 <i>Fortalezas</i>	67
3.3.2 <i>Oportunidades</i>	67

3.3.3	Debilidades	68
3.3.4	Amenazas	68
3.4	Información técnica del proyecto	69
3.4.1	Proceso de envejecimiento natural del arroz	69
3.4.2	Proceso de envejecimiento artificial del arroz	70
3.4.3	Detalle de maquinarias y equipos para envejecimiento a adquirir por la empresa	70
3.4.4	Características de las maquinarias	71
	<i>Envejecedoras de arroz</i>	71
	<i>Banda transportadora</i>	73
	<i>Transporte vibratorio</i>	73
3.4.5	Proceso de envejecimiento de arroz con la nueva tecnología a adquirir	75
	<i>El Proceso Interno</i>	76
	<i>Manejo del Proceso</i>	77
	<i>Tiempo</i>	77
	<i>Etapa de calentamiento</i>	78
	<i>Etapa de procesamiento</i>	78
	<i>Tonalidad</i>	79
	<i>Proceso Rápido Intermedio y Lento</i>	79
	<i>Descarga y Almacenamiento</i>	79
	<i>Mantenimiento</i>	80
3.4.6	Justificación entre compra de envejecedoras local e importadas	81
Capítulo IV	Análisis financiero de la propuesta	82
4.1	Inversión inicial	82
4.2	Inversión en activos fijos	82
4.3	Requerimiento de activos diferidos y capital de trabajo	82
4.4	Financiamiento del proyecto	82
4.5	Estado de situación inicial	83
4.6	Costo de producción, producción mensual y anual	83
4.7	Estimación del precio de venta	85
4.8	Ingresos proyectados para el flujo de caja	85

4.9	Estado de resultados proyectado	85
4.10	Flujo de caja proyectado	86
4.11	Punto de Equilibrio	87
4.12	Determinación del valor actual neto y la tasa interna de retorno	88
4.13	Período de recuperación	88
	Conclusiones	89
	Recomendaciones	90
	Referencias o Bibliografía	91
	Apéndices	94

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Mayores Productores de arroz, 2013.</i>	35
Tabla 2. <i>Porcentajes de energía alimentaria suministrada por el arroz en áreas seleccionadas</i>	37
Tabla 3. <i>Censo Agropecuario</i>	40
Tabla 4. <i>Método de siembra y la profundidad de agua según el tipo de cultivo.</i>	55

Índice de figuras

Figura 1. Pilladora Agrogruled S.A	21
Figura 2. Porcentajes de energía alimentaria suministrada por el arroz en áreas seleccionadas	35
Figura 3. Precio mínimo de sustentación	47
Figura 4. Partes constitutivas del grano de arroz	50
Figura 5. Tipos De cultivo	54
Figura 6. Arroz Blanco o Pulido	54
Figura 7. Secado de arroz	57
Figura 8. Primera pregunta del estudio de mercado	62
Figura 9. Segunda pregunta del estudio de mercado	62
Figura 10. Tercera pregunta del estudio de mercado	63
Figura 11. Cuarta pregunta del estudio de mercado	63
Figura 12. Quinta pregunta del estudio de mercado	64
Figura 13. Sexta pregunta del estudio de mercado	65
Figura 14. Séptima pregunta del estudio de mercado	65
Figura 15. Octava pregunta del estudio de mercado	66
Figura 16. Novena pregunta del estudio de mercado	66
Figura 17. Hornos para envejecimiento de arroz	72
Figura 18. Elevador de canguilones	72
Figura 19. Banda transportadora	73
Figura 20. Transporte vibratorio	74

Resumen

El proyecto que se plantea, es el estudio de factibilidad para el incremento de la capacidad de producción de arroz envejecido en la empresa COMERCIALIZADRA LEDESMA & LEDESMA AGROGRULED S.A. a través de la utilización de nuevas maquinarias.

Dentro de esta investigación se realizaron encuestas sobre el nivel de aceptación de parte de los consumidores que tiene la empresa, sobre el producto recibido, en el cual el resultado fue de opinión positiva. Seguido de esto se procedió la realización de un estudio de mercado y posteriormente el análisis financiero de la propuesta.

Lo que se busca con el proyecto es generar un nuevo producto que incursione en el mercado del arroz envejecido, mediante la implementación de las máquinas envejecedoras de arroz para obtener mayor participación en el mercado.

Dentro del análisis financiero del proyecto se detallaron los siguientes puntos: inversión a realizar en activos fijos, financiamiento, capital de trabajo, costos de producción, proyección de ingresos, costos y gastos a través de un flujo de caja para los próximos 5 años, así como también las utilidades netas. Con respecto al TIR y el VAN, siendo estos de 27.10% y \$1,378,314.90 respectivamente, lo que concluyó si el proyecto resulta factible o no, además de analizar el tiempo de recuperación de la inversión, el cual es de 2 años y 9 meses.

Abstract

This project has been carried out to prepare a feasibility study for the increase of the production capacity of artificially aged rice in COMERCIALIZADORA LEDESMA & LEDESMA AGROGRULED S.A. by using new specialized machines.

This research has applied a survey to customers of Agrogruled in order to determine the level of acceptance that this new product could have, with the purpose to get a positive result for the company. After there is a market study and finally the financial analysis.

This project achieves to generate a new product to enter the rice aged market by the implementation of the aged rice machines to obtain more participation.

The financial analysis of the project included the following points: investment in fixed assets, financing, working capital, production costs, income projections, costs and expenses through a cash flow for the next 5 years as well the net profits. With respect to TIR and NPV, these being 27.19% and \$ 332,136.80 respectively, which concluded whether the project is feasible or not, in addition to analyzing the investment recovery time, which for this project is 2 years and 9 months.

Introducción

Para la presente investigación se ha desarrollado un estudio con el fin de conocer la factibilidad de la producción de arroz envejecido artificialmente. Para complementar este estudio se buscó una alianza con la empresa COMERCIALIZADORA LEDESMA & LEDESMA AGROGRULED S.A. El trabajo cuenta con cuatro capítulos cuyo contenido se explica brevemente a continuación:

Para el primer capítulo se han descrito las generalidades de la investigación, entre éstas la descripción del tema, el planteamiento del problema, los antecedentes de la investigación como los de la empresa AGROGRULED, la justificación de la investigación, los objetivos de la propuesta que se presenta y el alcance que ésta tendrá

.En el segundo capítulo se ha determinado toda la base conceptual de la investigación, explicando temas como la historia del arroz, las características nutricionales del mismo, seguido por su historia en el Ecuador, el rendimiento de la exportación, entre otros. Además se contempla el marco referencial, teórico, conceptual y legal.

En el tercer capítulo se muestra la metodología con la que se trabajó, la encuesta realizada a los clientes, el estudio de mercado y la parte técnica de la maquinaria que se va adquirir para el nuevo proceso.

En el capítulo cuarto se explica y demuestra la factibilidad del proyecto a través del análisis financiero, primero determinando la inversión a realizar en activos fijos, y capital de trabajo, los costos de producción y el financiamiento del proyecto. Adicionalmente, la proyección de un flujo de caja para los próximos 5 años, así como un estado de resultados de la empresa. Finalmente se determina el VAN, la TIR y el período de recuperación de la inversión.

Capítulo I Descripción del tema

Estudio de factibilidad para el incremento de la capacidad de producción de arroz envejecido en la Arrocería AGROGRULED S.A

1.1. Antecedentes

De todos los cereales en los que se basa la alimentación humana, el arroz es el cereal consumido por la mayoría de los habitantes. El 95% de la producción mundial de este cereal se concentra en Asia, por lo que el arroz se convierte en la base de los millones de habitantes de ese continente. El cultivo de arroz viene de mucho tiempo atrás y el testimonio más antiguo que se conoce fue emitido hace 5,000 años por un emperador chino. Para que el arroz llegue a los demás continentes como Europa y América se necesitó de mucho más tiempo. Son los árabes que en la Edad Media, introducen el arroz en el viejo continente, finalmente con la llegada de Cristóbal Colón al continente americano, el arroz arriba también. Actualmente esta planta es producida en todas partes del mundo y grandes industrias se dedican a su comercialización (FAO, 2014).

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) estima que la producción mundial de arroz para el 2017-2018 será de más de 480 millones de toneladas. Anteriormente la producción mundial de arroz se acercaba a las mismas cantidades, sin embargo se pudo ver un disminución de 0.43% sobre la producción.

Entre los países que se destacan en la producción de arroz, catalogados como los principales por la USDA están: China, India, Indonesia, Vietnam, Brasil, Japón, entre otros (USDA, 2017).

Dentro del Ecuador, para el año 2013, el arroz se convirtió en el segundo producto con la mayor cantidad de superficie utilizada para el sembrado, obteniendo una cosecha de casi 17%, según datos de una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2013). También es de destacar que en cuanto al arroz, éste supone un 8% sobre la aportación a la producción nacional, siendo poseedor de uno de los rubros más altos con respecto a la productividad. El territorio ecuatoriano posee características climatológicas que permiten tener tres ciclos de cultivo por año, mientras que la geográfica del litoral tiene un 99% de zonas benignas, la Encuesta de Superficie y Producción Continua (ESPAC) en el 2013 obtuvo resultados sobre este 99% que se divide de la siguiente manera: Un 67% para Guayas, un 28% para Los Ríos y un 5% para Manabí, el porcentaje que resta no pertenece al litoral, pues es sembrado en Loja, donde hasta ese mismo año era una de las provincias emergentes en la producción de arroz (SINAGAP, 2014).

Finalmente, el Banco Central del Ecuador determinó en el 2013 que el Ecuador refleja una estructura productiva y de comercio internacional autosuficiente con respecto al arroz, por lo que en la última década no se han visualizado movimientos hacia o desde el extranjero (BCE, 2013).

1.2. Antecedentes de la Empresa

COMERCIALIZADORA LEDESMA & LEDESMA AGROGRULED SA, es una empresa industrial que marca sus inicios en generaciones pasadas. El abuelo y el padre de los hermanos Danny y Carlos Ledesma dedicaron sus vidas al comercio de arroz, es aquí donde empieza a formarse las bases de lo que hoy es *Agrogruled*. Con los conocimientos heredados por generaciones anteriores, los hermanos Ledesma toman la decisión de continuar la tradición comercial de la familia y crean trabajos independientes. Después de 14 años de preparación y experiencia propias en el sector arrocero, nace la idea de crear una empresa para generar mejores alianzas y así tener mayor impacto en el mercado.

La planta se encuentra ubicada en el Km 8.5 vía Babahoyo-Jujan referencia Cooperativa Las Cañitas, cuenta con una infraestructura para abastecer 140.000 quintales de arroz en un mes, las máquinas que posee la planta son nuevas ya que no tienen más de 2 años de uso. Cuenta con un área de pesaje. El laboratorio es punto clave de la empresa, lugar que se usa para tomar muestras del arroz de los productores, para esto se realizan los análisis de calidad, humedad, impurezas, porcentaje de quebrado y pilado, contando siempre con la presencia del proveedor.



Figura 1. Piladora Agrogruled S.A.

Fuente: Empresa Comercializadora Ledesma & Ledesma Agrogruled S.A.

El producto inicia su proceso de recepción en la máquina hidráulica volteadora, a partir de ahí ésta eleva el vehículo para poder descargar el producto en una tolva, luego se traslada a través de elevadores a las 3 pre-limpias que tienen una capacidad de 300 sacos por hora. El producto pasa a los silos pulmón a través de elaboradores en donde se almacena y se completa la carga para trasladar el producto a la secadora con capacidad de 1500 sacos.

La planta también cuenta con 32 bandejas secadoras inclinadas automatizadas, las cuales una vez terminado este último proceso se envían a través de bandas al galpón de arroz seco. Con la ayuda del bobcat se pasa el arroz a una pre-limpia antes de pasar por la piladora, brindando un producto de la mejor calidad, ya que la última para de arroz es en las selectoras clasificadoras de láser y aire las cuales están programadas para sacar un producto 100% libre de impurezas apto para el consumo humano. En este último proceso es donde se cumple con los requerimientos de calidad que cada cliente solicita.

La planta tiene adecuaciones para el envejecimiento del arroz, son: 6 hornos eléctricos con capacidad de procesar 150qq, obteniendo un producto deshidratado en 18 horas, lo anterior para obtener un mejor producto y ampliar el mercado hacia la región sierra del país. Por lo tanto en la transición de cambio de persona natural a persona jurídica ocurre la adquisición de la planta industrial y con ellos la oportunidad de crecer comercialmente transfiriendo los procesos de pequeña escala a escala industrial.

Los productos ofrecidos por Agrogruled S.A son: arroz pilado, polvillo, arrocillo $\frac{3}{4}$, arrocillo $\frac{1}{2}$, arroz pilado clasificado y selectivo, arroz integral y harina de arroz. Estos productos tienen una excelente calidad, cumpliendo siempre con las necesidades de clientes como *Agripac, Pronaca, Ecuaquimica, Dajahu*, entre otros, a los cuales se les brinda un producto fresco gracias a la buena rotación de inventario. Adicional a lo anterior la empresa cuenta con el apoyo de 60 colaboradores especializados en cada área, el personal tanto en producción como en administración, altamente calificados, con disponibilidad de brindar un servicio de calidad a proveedores y clientes, algo que caracteriza al equipo Agrogruled S.A.

La empresa Agrogruled S.A, tiene proyección de crecimiento internacional, como se mencionó anteriormente se hace la transformación a persona jurídica con el objeto de hacer alianzas estratégicas, una de ellas es la alianza que se pacta entre Agrogruled y Grupo Empresarial La Bonanza S.A.S. C.I, una empresa Colombiana que se dedica al comercio nacional e internacional de granos y cereales. Con más de 30 años de presencia y trayectoria en el mercado es una compañía que inicia la comercialización de productos agrícolas alrededor del territorio colombiano y que ha venido creciendo constantemente hasta convertirse en importador y exportador masivo, es una empresa que tiene alianzas con China, Canadá, Estados Unidos, Costa Rica, Argentina, Bolivia y desde hace más de 8 años con Ecuador, desde ese tiempo han trabajado con La Bonanza y fortaleciendo lazos comerciales. Actualmente se plantea la opción de conformar en un futuro una sociedad con participación accionaria, lo que permitirá que Agrogruled S.A crezca no sólo en el sector arrocero sino también en el comercio

de la variedad de granos que La Bonanza, comercializa, frejol, lenteja, maíz pira, garbanzo, maní, entre otros.

De acuerdo a lo anterior el principal objetivo de Agrogruled S.A, es fortalecer la presencia en el mercado, mantener y seguir mejorando el servicio prestado a clientes y proveedores, pues es seguro que al mejorar las condiciones del agricultor generará el fortalecimiento de la economía del país, por ello lo que se busca es ser parte de ese desarrollo y contribuir en gran medida al progreso de la región.

1.2.1. Misión

Comercializar arroz y sus derivados, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes al brindarles un producto de calidad acompañado de un excelente servicio.

1.2.2. Visión

Ser la empresa líder en el mercado, con presencia nacional e internacional, que se distinga por proporcionar un servicio de calidad a sus clientes, una rentabilidad sostenida a sus accionistas y una contribución positiva a la sociedad y al sector agrícola del país.

1.3.Planteamiento del Problema

La presente investigación presenta el estudio de la adquisición de maquinarias envejecedoras de arroz para poder atender el mercado de la Sierra, el cual se ha visto desabastecido debido a la falta de tecnología para realizar el proceso de envejecimiento, puesto que el método usado en esta región es muy antiguo y el tiempo para lograrlo extenso.

En el año 2016 se reciben altas cantidades de pedidos por parte de clientes de la Sierra lo que lleva a realizar un estudio de factibilidad para adquirir la maquinaria necesaria (envejecedoras de arroz) y así atender la demanda solicitada en el menor tiempo posible.

Agrogruled S.A. requiere adquirir la tecnología necesaria para poder atender el mercado de la sierra ya que de forma natural el arroz envejecido toma demasiado tiempo y así perderíamos clientes.

1.4.Justificación

Es necesario realizar un estudio de factibilidad para así poder determinar la inversión de la nueva tecnología (máquinas envejecedoras), entrar en competencia con los actuales proveedores de arroz envejecido y llegar a nuevos nichos de mercado como lo son los clientes de la sierra, ya que hemos tenido muchos pedidos en el año 2016.

Se debe determinar el costo beneficio de la nueva inversión, en la cual se puede evidenciar el tiempo de retorno por la adquisición de este nuevo activo fijo que servirá para mejorar los rendimientos en la producción. En el sector del arroz es muy importante la calidad de la gramínea y en el caso de este cliente más aún puesto que su principal nicho es la sierra.

Este producto, al tener un valor agregado es de alta aceptación entre nuestros compradores de la sierra debido a su alto rendimiento y dejar de depender de la compra del

arroz envejecido para la comercialización, así generamos una utilidad mayor sin intermediarios. Es importante tener en consideración que al ser un tema de producción, éste se considera dentro de la matriz productiva lo cual genera grandes ventajas tributarias al momento de adquirir las maquinarias.

1.5. Alcance del Proyecto

Según lo indica (Sampieri, 2014), el alcance de este proyecto es descriptivo y explicativo, Es descriptivo porque especifica las características del producto en el que la empresa quiere incursionar y las preferencias de la población en este caso, los clientes de la sierra para determinar el estudio de factibilidad a realizar, y es a su vez explicativo porque da a conocer las causas de la demanda de este producto, el requerimiento de tecnología por parte de la empresa para lograr el proceso de envejecimiento del arroz artificialmente y explica los efectos que es atender un nuevo nicho de mercado y lograr una mayor rentabilidad para la empresa.

Este proyecto se centra en el análisis del estudio de la factibilidad para la producción de arroz envejecido artificialmente, para que AGROGRULED S.A. pueda implementar una nueva línea de producción con el fin de crear un producto con valor agregado para sus clientes.

Para ello se busca:

- Determinar el costo de inversión que necesitará Agrogruled S.A. que permite el desarrollo y la aplicación del proyecto.
- Identificar los costos netos de la propuesta como: la inversión de los activos nuevos, cambios en el capital inicial, gastos operacionales, costos de fabricación, gastos administrativos, etc.
- Medir el periodo de retorno de la inversión que presenta este proyecto.
- Conocer la rentabilidad que dejará es presente proyecto para la empresa por medio de la investigación realizada.

1.6.Planteamiento de la propuesta

Las razones para plantear esta propuesta es la dependencia de los grandes distribuidores de arroz envejecido, lograr una mejor rentabilidad y satisfacer el mercado, al ser el arroz envejecido un tema de valor agregado ya que no todas las 1500 piladoras tienen envejecedoras.

En la sierra compran arroz envejecido ya que la cocción es más rápida debido al clima que ellos tienen. Sobreoferta de productos reducen la rentabilidad del mismo, pero se destaca que el arroz envejecido deshidratado rinde más, claro está con un costo mayor.

1.7.Objetivos del Proyecto

El objetivo principal es generar un nuevo producto que incursione en el mercado del arroz envejecido, mediante la adquisición de seis máquinas envejecedoras en la planta COMERCIALIZADORA LEDESMA & LEDESMA AGROGRULED S.A., para obtener participación en un periodo de alrededor de un año

1.7.1. Objetivo General

Verificar que el estudio de factibilidad asegure que la inversión que se realizaría para la adquisición de seis máquinas envejecedoras de arroz sea exitosa generando alta rentabilidad a la empresa, para así poder ofrecer un servicio de alta calidad y en el menor tiempo posible.

1.7.2. Objetivos Específicos

Justificar el porqué de la inversión de la adquisición de las seis nuevas maquinarias para el proceso de producción de arroz envejecido artificialmente en la empresa COMERCIALIZADORA LEDESMA & LEDESMA AGROGRULED S.A.

Conocer e interpretar la base conceptual de la investigación, su marco teórico, marco referencial y legal, la cual permita desarrollar mejor el proyecto.

Realizar un estudio de mercado a fin de establecer el nuevo nicho y la información técnica de la maquinaria a adquirir, capacidad máxima de producción y el proceso de envejecimiento artificial del arroz.

Demostrar la rentabilidad económica a través del análisis de la proyección de los estados financieros y flujo de caja para un período de 5 años.

1.8. Metodología de investigación y descripción técnica del proyecto

Este documento ha elegido un tipo de investigación acorde a la realización del proyecto semiexperimental, debido a que se realizará una investigación de campo a través de la observación directa del proceso del arroz envejecido y al mismo tiempo mediante técnicas de recopilación de datos.

La investigación mixta tiene el objetivo de obtener información de relevancia que permite describir el análisis del problema y probar la hipótesis de un estudio que se referirá a los aspectos que la influyan. También se recalca que este tipo de investigación carece de teoría y que verifica su información por medio de técnicas investigativas como lo son la muestra y las encuestas (Rojas, 1998).

1.9. Método de Investigación

En la presente investigación se ha empleado el método descriptivo, el cual recoge, organiza, presenta, analiza y evalúa los resultados del estudio (Selltiz, 1980), describiendo el proceso de envejecimiento de arroz partiendo de la información técnica de los equipos a adquirir, detallando la inversión necesaria para implementar la maquinaria envejecimiento artificial. Además, se puede detallar las características del mercado entorno al consumo del arroz envejecido artificialmente y la aceptación que tendrá el producto por parte de los clientes de AGROGRULED S.A. Esta investigación será complementada con una investigación concluyente que utilizará encuestas a partir de un muestreo, para conocer el grado de aceptación que tendrá el producto.

También se utilizó el método explicativo, el mismo que según lo indica (Sampieri, 2014), va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos y busca responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Por tanto, busca explicar las razones por las que este producto de arroz envejecido presenta una alta demanda por parte de los clientes, así como las ventajas del proceso de envejecimiento artificial sobre el natural y los requerimientos de tecnología por parte de la empresa,

la inversión y costos en el que la empresa tiene que incurrir así como los efectos que se esperan, tales como atender un nuevo nicho de mercado y lograr una mayor rentabilidad para la empresa.

1.10. Enfoque de la Investigación

El enfoque que tiene este proyecto es mixto, es decir, cuantitativo y cualitativo ya que el contexto donde se desarrolla la investigación tiene diferentes aspectos a considerar.

Se define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones. La investigación cualitativa se refiere a estudios que tienen como objetivo comprender los pensamientos y sentimientos de las personas sobre cualquier situación de interés. Los investigadores cualitativos recogen datos en lenguaje natural o datos cualitativos, en comparación con los datos cuantitativos, que son numéricos (Patton, 2011).

La investigación cuantitativa es una metodología de investigación concluyente, que contabiliza frecuencias y evalúa condiciones establecidas, fundamentada en el procedimiento estadístico, para garantizar objetividad y consistencia en las conclusiones. Está centrada en información objetivamente mensurable. La descripción cuantitativa de la investigación, es usada por los profesionales que investigan los efectos de los insumos que el mercado oferta al consumidor como “oportunidad” para predecir el comportamiento (Kanuk, 2005).

1.11. Técnicas de investigación

Para el desarrollo del proyecto se utilizarán técnicas de metodología cualitativa y cuantitativa que se detallan a continuación:

1. La observación directa para la obtención de datos de manera fundamental, que permite la descripción del arroz envejecido de manera artificial (Fernández, 2004). La observación corresponde a una técnica de investigación de campo, es un elemento fundamental, ya que en ella podemos obtener gran información para desarrollar el estudio de factibilidad.
2. El método de consultas bibliográficas, que es una técnica documental, la cual es muy importante para el proyecto, ya que a través de libros, revistas especializadas, periódicos y páginas de internet se puede obtener información relevante para el desarrollo de la investigación.
3. La encuesta, que es cualitativa, diseñando preguntas que se relacionan con el objeto de estudio. Permite conocer opiniones, actitudes y sugerencias de los sujetos de estudio. Esta técnica se podrá aplicar a los clientes fijos de la empresa Agrogruled S.A. a fin de determinar la aceptación del nuevo producto de arroz envejecido.
4. El análisis financiero del proyecto mediante una proyección del flujo de caja en un período de 5 años, para lo cual se aplicarán los conceptos que se detallan a continuación a fin de determinar la viabilidad del proyecto.

- **Valor Actual Neto (VAN):** es la diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo. Si el resultado es positivo, significa que los flujos de fondos de la inversión son superiores a los gastos incurridos. Si el resultado es cero, significa que los flujos de fondos solo alcanzan para cubrir los gastos incurridos. Y si el resultado es negativo significa que los flujos de fondos no alcanzan siquiera para cubrir la inversión inicial por lo tanto el proyecto debe ser rechazado.

$$VAN = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Según (Valdez, 2002) “Es la diferencia del valor actual de los ingresos futuros y del valor actual de los egresos (incluye las inversiones) que se realizarán durante la vida útil del proyecto descontados hacia el momento cero con una tasa de oportunidad previamente determinada por el analista de inversiones.”

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** La TIR de una inversión es el rendimiento requerido que da como resultado un VAN de cero cuando se usa como tasa de descuento.

Esta tasa es la máxima que soporta el negocio; los flujos descontados bajo esta tasa darán una ganancia igual a cero, por lo que la tasa que requiere el inversor para su dinero debe encontrarse por debajo de la TIR.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Una inversión debe ser aceptada si es superior al rendimiento requerido. De lo contrario, debería rechazarse, y en el caso de ser exactamente iguales, sucede lo mismo que en el VAN, será indiferente para el inversor.

Según (Valdez, 2002) “es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los ingresos con el valor actual de los egresos y hace el VAN=0; representa la tasa de rentabilidad generada por la inversión.”

El criterio de inversión o rechazo es que si $TIR \geq$ Costo de Oportunidad del capital, entonces se debe aceptar la inversión.

- ***Periodo de Recuperación:*** Es el período que se requiere para que una inversión genere flujos de efectivo suficientes para recuperar su costo inicial. Este indicador toma los flujos de efectivo nominales generados por el proyecto hasta llegar a la cantidad nominal de efectivo desembolsada por el inversor. Su resultado está expresado en unidad de tiempo. No contempla el costo del dinero.

El período de recuperación también es un método común para evaluar una inversión que presenta una técnica sencilla basada en la forma en que rápidamente se puede recuperar el capital invertido para su uso en inversiones futuras.

Como quinta técnica de investigación está el estudio técnico del proyecto que son las condiciones de producción, tecnología a utilizar y toda la descripción del proceso de arroz envejecido artificialmente.

Capítulo II Base Conceptual

2.1 Origen del Arroz

El arroz, es una planta herbácea con alrededor de un metro de altura, proveniente de la familia de las gramíneas. Su nombre científico es *Oryza sativa* y como se indicó anteriormente, su origen se dio en Asia. El arroz remonta desde hace unos 5,000 años en el sur de la India, desde ahí se empezó a extender hacia países sectores de la China y la Indochina por el Este, llegando a Persia y por el Oeste a Egipto. Alejandro Magno, es el precursor de la llegada del arroz a Europa. Para llegar a los demás continentes, el proceso tomó varios años, no fue hasta la conquista de América, que el arroz llega desde Europa hacia el continente americano.

En las zonas rurales de China, el arroz es la subsistencia para la mayoría de los agricultores y consumidores. Una plantación anual, suele estar por los 29 millones de hectáreas, esto dado a que China es el representante de la producción de arroz con un 41% del total de cultivos a nivel mundial mientras que sus superficies plantadas ocupan un 35%. (Peng, Tang, & Zou, 2009).

En la actualidad, la tecnología ha logrado aumentar las cosechas anuales de arroz en un 3%, salvando posiblemente a muchas personas que están amenazadas por la hambruna. Dichos aumentos anuales también se deben a que existen más zonas aptas para cultivar el arroz (FAO, 2014). Según científicos, se puede tener en el mundo alrededor de 140 variedades y líneas de arroz. Todas estas variedades se consideran descendientes de la hierba silvestre de los humedales, algunas cantidades son cultivadas en el Himalaya a más de 2,000 metros de altura, también hay arroz que se cultiva a dos metros del agua en su mayoría, los productores del delta del Mekong.

La demografía en las principales zonas urbanas para el cultivo de arroz ha presenciado un crecimiento, esto hace que la demanda de arroz aumente, además de esto las zonas urbanas

revolucionan en la distribución y comercialización de este producto, sobre todo por el agua, haciendo que las tiendas lo vendan a precios muy económicos y los supermercados compran el arroz para crear su propia marca, venderla y motivando a una mayor producción. A continuación en la Tabla 1 se muestran los mayores productores de arroz.

Tabla 1

Mayores Productores de arroz, 2013 (arroz cáscara, MT)

1. China	166.000.000
2. India	133.513.000
3. Indonesia	51.849.200
4. Bangladesh	38.060.000
5. Vietnam	34.605.400
6. Tailandia	27.900.000
7. Myanmar	21.900.000
8. Filipinas	13.171.087
9. Brasil	10.219.300
10. Japón	9.863.000

Fuente: El arroz es vida - (FAO, 2014)

El arroz, es tolerante a las condiciones desérticas, la humedad, el calor, el frío y la aridez, puede darse en suelos salinos, como alcalinos y ácidos. El arroz asiático se cultiva en tres razas eco geográficas: índica, japónica y javanica.

2.2 Características nutricionales del arroz

El arroz, se ha convertido en un alimento básico para más de 15 países tanto en Asia como en el Pacífico y África. Este alimento proporciona un 20% de energía a los habitantes del mundo, mientras que el trigo abarca un 19% y el maíz apenas un 5%. El aporte que se obtiene del arroz es considerado un suministro de energía alimentaria a diario. El arroz también tiene otras fuentes como la de tiamina, riboflavina y niacina, y cuando se habla de arroz integral este posee una cantidad importante de fibra.

Con respecto al perfil de aminoácidos, el arroz presenta contenidos altos de ácido aspártico y glutámico, considerándolo como alimento único, no puede proporcionar los nutrientes necesarios para el cuerpo humano, lo cual no permite que sea el único considerado para una alimentación adecuada, se necesita de una complementación (FAO, 2014).

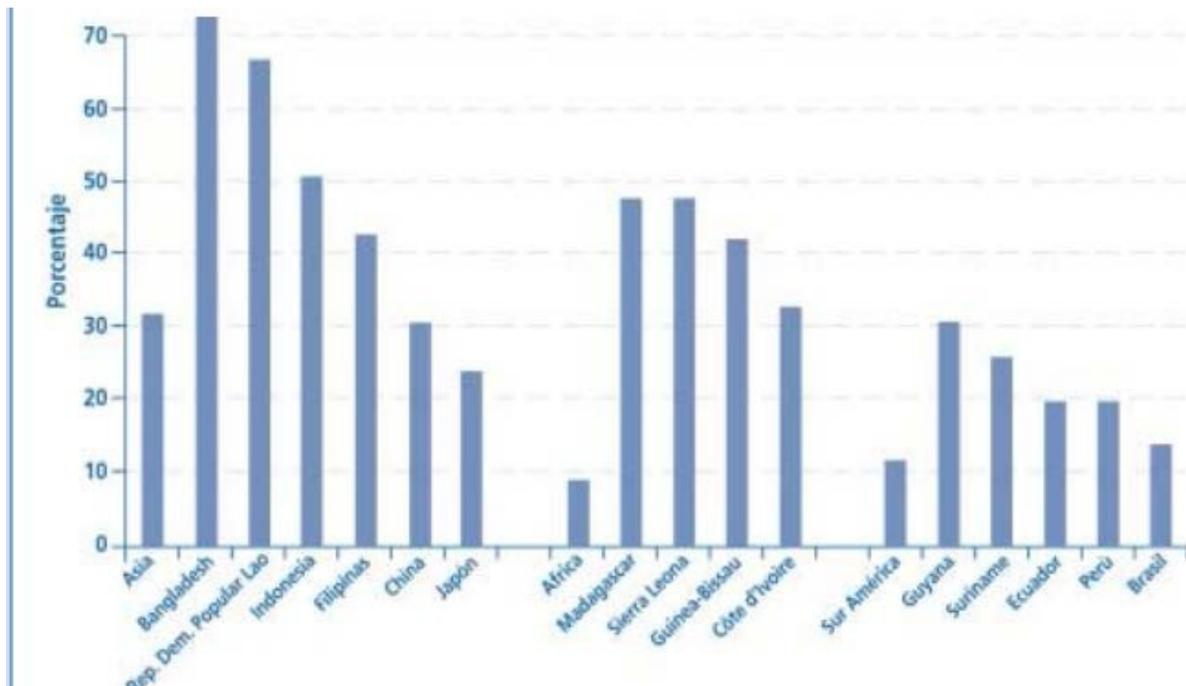


Figura 2. Porcentajes de energía alimentaria suministrada por el arroz en áreas seleccionadas
Fuente: FAO, 2014

El arroz tiene un contenido nutricional muy bueno, por la parte integral las tradiciones culinarias tienen una variedad para definir sus preferencias como el sabor, color, la textura y viscosidad. Hay técnicas para las mejoras nutricionales del arroz, como el mejoramiento selectivo y la modificación del código genético de las plantas.

Cuando el arroz se encuentra en su estado natural (con cáscara), tiene un contenido mayor de nutrientes que el arroz blanco pulido. Esto se ha vuelto importante para muchas culturas que trabajan con la tradición culinaria del arroz integral. En la región norte de China, se consumen tipos de arroz húmedo y pegajoso, mientras que el sur de India se consume el arroz rojo. Por esta razón, se considera que el arroz es un alimento muy colorido y variado. En la Tabla 2, se explica el contenido nutricional según el tipo de arroz:

Tabla 2

Contenido Nutricional de variedades de arroz

Tipo de arroz	Proteína (g/100g)	Hierro (mg/100g)	Cinc (mg/100g)	Fibra (g/100g)
Blanco Pulido*	6.8	1.2	0.5	0.6
Integral	7.9	2.2	0.5	2.8
Rojo	7.0	5.5	3.3	2.0
Púrpura	8.3	3.9	2.2	1.4
Negro	8.5	3.5	-	4.9

Fuente: Tabla de composición de alimentos de la Asociación de las Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN)

De acuerdo a la información de la (Asociación Nicaragüense de arroceros, 2015), el arroz contiene una pequeña cantidad de proteínas, comparado con otros cereales, el

contenido de gluten ronda el 7% de peso, comparado con el 12% de los trigos de bajo contenido de proteína. No obstante, el arroz posee más lisina que el trigo, el maíz y el sorgo. El arroz contiene grandes cantidades de almidón, en forma de amilosa, que le proporciona cohesión a los granos. El otro contenido del arroz tras la amilosa es la amilopectina. El arroz limpio, ya desprovisto de su salvado, suele tener menos fibra dietética que otros cereales y por lo tanto más digestivo.

El arroz proporciona más contenido calórico y proteínas por hectárea que el trigo y el maíz. El arroz posee una elevada posición entre los cereales al considerar su aporte energético en calorías así como en proteína.

2.3 El arroz en el Ecuador

En el territorio ecuatoriano, el cultivo de arroz ocupa más de la tercera parte sobre la superficie de productos transitorios del país. Los sembríos de arroz por año rodean las 340 mil hectáreas por 75 mil unidades de producción agropecuaria, esto según el Censo Nacional Agropecuario realizado en el 2002. Como dato adicional, el 80% de los productores tienen hasta 20 hectáreas. Para el Ecuador, en términos de cultivo, productividad y sociales, el arroz es la producción con mayor importancia, también en temas nutricionales, puesto que la gramínea es la que produce un mayor aporte de calorías en todos los cereales consumidos en Ecuador (Ecuaquímica, 2002).

La producción arrocera tiene sistemas de manejo que dependen de las estaciones climáticas, las zonas de cultivo, la disponibilidad de infraestructuras de riego, el ciclo vegetativo y las clases de suelo según los niveles de explotación y grados de tecnificación. Según los datos obtenidos por el (Ministerio de Agricultura, 2009), las superficies disponibles suponían más de 370 hectáreas de arroz sembrado en territorio ecuatoriano, dato que también lo compartió el Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria.

La superficie sembrada correspondiente a la producción de arroz en el Ecuador, produce aproximadamente 1.70 millones de toneladas métricas de arroz, así ocurrió en el año 2007, donde el análisis mostraba que la producción decrece anualmente en un 2% en promedio hasta el 2009.

2.4 Procesos para la producción de arroz en el Ecuador

La producción de arroz en el Ecuador es uno de los mejores factores que tiene en este campo, la mayor parte del área sembrada se encuentra en la Costa, pero existe en las estribaciones andinas y amazónicas, solo que éstas existen en cantidades poco significantes. Guayas y Los Ríos son las provincias que representan la mayoría de superficie sembrada, con un 83% de la gramínea en el Ecuador.

La provincia del Guayas tiene un 47% del total de la costa, seguido por Los Ríos con un 40% y Manabí con un 8%, donde el rendimiento es más bajo que en las principales zonas productoras. Para explicar mejor esta estructura productiva del arroz, se ha tomado como referencia el Censo Agropecuario del 2012 que se muestra en la Tabla 3, en el que el 45% de las unidades productivas de arroz tienen un máximo de 5 hectáreas. El 75% son productores pequeños con menos de 20 hectáreas y apenas el 3% tienen grandes extensiones superando las 100 hectáreas. (INEC, 2012).

Tabla 3***Censo Agropecuario*****ECUADOR: ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y RENDIMIENTOS DE ARROZ**

Tamaño UPA's	Número UPA's		Rendimiento TM/Ha.
	Número	%	
Hasta 5 Has	34.430	45%	3,6
5-10 Has	15.165	20%	3,4
10-20 Has	11.454	15%	3,5
20-50 Has	9.710	13%	3,2
50-100 Has	3.423	5%	3,5
100-200 Has	1.133	1%	4,0
Más de 200 Has	498	1%	4,1
Total Nacional	75.813	100%	3,6

Fuente: (INEC, Censo Agropecuario, 2012)

El mercado externo ha tenido una relevancia importante para la economía ya que antes el sector y el mercado interno se consideraban limitados por ser un país pequeño, con poca población y donde la mayoría está ubicada en el altiplano, integrada escasamente a la economía nacional. Las investigaciones históricas que se dieron en la última década, ha logrado conocer la importancia de este sector exportador. El resultado principal de estas investigaciones fue considerar al nuevo sector externo ubicado en la Costa, dejando un pequeño porcentaje en lugares tradicionales ya ubicados en la Sierra. Las relaciones mercantiles de la Costa y Sierra cambian y crean un ámbito ligado a las actividades de subsistencia, respaldado por la localización geográfica permitiendo nuevas formas de producción y mercados distintos.

2.4.1 Preparación del Terreno

El suelo además de ser el soporte físico de la planta de arroz, es el que provee los nutrientes durante su respectivo crecimiento y desarrollo del cultivo.

La preparación de tierras se realiza con maquinaria agrícola. Los objetivos principales de la preparación de tierras son entre otros: destruir las malezas presentes, incorporar la materia orgánica en el suelo y contribuir a mejorar la estructura en la capa arable, a fin de que la semilla sea colocada en un medio apropiado para la respectiva germinación en el suelo.

Una preparación adecuada del suelo, favorece la reducción de las pérdidas de agua y de nutrientes por lixiviación, percolación o infiltración y también se logra un mejor control de las malezas y se reduce la incidencia de plagas y enfermedades, impidiendo así el desarrollo agresivo de estas plagas y por lo tanto, lograr que estos factores compitan menos con el cultivo de arroz y se obtengan mejores rendimientos.

Para la preparación del terreno es necesario que éste se nivele muy bien, las pendientes no deben sobrepasar el 1 x 1,000 e incluso es de preferencia que se nivele a cero, de esta forma se permite tener tablas de hasta 15 hectáreas. Cuando es invierno, se debe realizar un alza con el arado de vertedero o con cultivadores de ganchos ya que el terreno tiene que estar lo suficientemente disgregado para dar dos pasos dobles cruzados de escarificador.

Los agricultores no están muchas veces de acuerdo con la labor de fanguero ya que opinan que no es conveniente y que la siembra directa dificulta la nascencia, sin embargo si se impone un ligero fanguero que ayuda a que la labor sea más práctica. Para esto es necesario el uso de un tractor de ruedas de jaula, sin que se solape entre las pasadas, método usado en tiempos antiguos.

2.4.2 Siembra

Para la siembra de arroz, existen dos formas de hacerlo, la primera que trata de ser directa o “al voleo”, donde la semilla cae hasta alrededor de 100kg por hectárea, para este caso no necesita agua; y la segunda donde se utiliza el trasplante de plantas pequeñas de arroz, con distancia de 20 cm en la siembra (INIAP, 2014).

De la selección de una buena variedad y de la utilización de una semilla de muy buena calidad, depende en gran medida el éxito de un proyecto arrocero. Con una buena semilla estamos garantizando un buen porcentaje de germinación, un buen vigor y un crecimiento uniforme de las plántulas, que después resulta en un cultivo con plantas sanas y mejor establecidas. También con la utilización de semilla de buena calidad evitamos contaminar el terreno.

Para la siembra, ya sea a voleo, con máquina, a mano o por avión, se debe hacer cuando el agua esté clara y los lodos se hayan depositado en el fondo. La cantidad de semillas dependerá del número de tallos sobre metros cuadrados que se requiera. Luego del ahijamiento óptimo y productivo se producen las espigas para esperar a que maduren de manera uniforme. Las panículas, por su variedad pasan a ser de cortas a densas y el tallo es grueso. El mayor número de tallos produce sensibilidad en el encamado, pero la maduración de espigas resulta homogénea gracias a este proceso.

La siembra tiene que ser en un terreno que haya sido inundado por lo menos en unos 5cm de altura, cuando aún no nace el arroz se tiene que aumentar el nivel de agua unas tres veces más (de 10 a 15 cm), no se debe cubrir con nada. En una siembra por avión, éste debe sembrar cuando no haya presencia de viento, tampoco hay que volar muy alto, porque la semilla va a penetrar más de lo debido y ésta no nacerá.

2.4.3 Riego

El riego se debe cuidar una vez que el cultivo se haya implantado, las labores de riego y la aplicación de herbicidas tienen que ser en relación al crecimiento de la planta, al igual que el nivel de agua. Los primeros días el nivel será alto, esto con el fin de proteger a la plántula del frío, evitar el crecimiento de malas hierbas al igual que el movimiento superficial del agua producido por el viento y que por esto se arranquen las plantas jóvenes, no arraigadas todavía, impidiendo su degradación por el uso de determinados herbicidas.

2.4.4 Secado

Una parte muy importante del cultivo es la práctica de la seca para controlar los resultados de la cosecha, la operación trata de cortar el suministro de agua y dejar que el suelo se seque. Se controla el desarrollo vegetativo, evitando riesgos de encame y así tener la planta preparada para el periodo de fructificación. Las numerosas algas que el arroz cría suelen dificultar la circulación del agua y molestar a la planta, por eso es necesario que se apliquen herbicidas de contacto en la seca, así la planta se moja y al mismo tiempo la seca provoca una eclosión en las malas hierbas frenadas por el agua. (Infoagro).

2.4.5 Cosecha y Poscosecha

La producción de arroz en el Ecuador dura aproximadamente 140 días, la cosecha se logra a mano con una trilla en el caso de los productores pequeños mientras que las industrias usan maquinaria especializada para la producción gramínea. En el invierno ecuatoriano, la cosecha tiene un promedio de humedad mayor al 26% y casi del 10% en impurezas (CORPCOM, 2015).

2.5 Variedades de arroz

Existen varios tipos de arroz, éste es un cereal con nutrientes muy buenos, especialmente los hidratos de carbono y las proteínas de origen vegetal. El arroz tiene una variedad que se encuentra disponible hoy en día en la mayoría de los supermercados y por esta razón forman parte de los ingredientes principales de una cocina.

El arroz es un ingrediente bajo en glucémico, con una variedad de vitaminas y minerales como la fibra, lo mejor es el arroz integral que no tiene alta cantidad de almidón.

De acuerdo a un informe de la (Asociación Nicaragüense de arroceros, 2015), el arroz se clasifica según su forma, de la siguiente manera:

2.5.1 Arroz de grano largo

El cual es cuatro o cinco veces más largo que ancho y no se pega con facilidad, tiene un contenido alto de amilosa y requiere más tiempo para cocinarse. Es muy empleado en las cocinas china e hindú y el más vendido en Estados Unidos.

2.5.2 Arroz de grano medio

Tiene menor cantidad de amilosa con respecto al de grano largo, y posee una longitud entre dos o tres veces su grosor. Es el más empleado en la cocina española.

2.5.3 Arroz de grano corto

Cuya forma es casi redonda, se adhieren con facilidad entre sí. Se suele encontrar en Japón, Norte de China y Corea. Es ideal para la preparación del sushi, debido a que los granos permanecen juntos, incluso a temperatura ambiente.

Según el color y aroma se clasifican en:

2.5.4 Arroz glutinoso

Se denomina también como arroz dulce y pegajoso. Sus granos permanecen unidos, necesita poca cantidad de agua y tiende a desintegrarse por la alta cocción. Esto es por la cantidad de amilosa que tiene.

2.5.5 Arroz aromático

Los aromáticos, son los de grano medio a largo, al tener ácidos volátiles estos luego de su cocción desprenden aromas perceptibles por el olfato, como el arroz Basmati.

2.5.6 Arroz rojo

Este arroz es conocido como el arroz integral, el cual tiene una capa de salvado o afrecho, se adhiere al grano dándole un color rojo por la presencia de antocianinas. En este tipo de arroces cuando el salvado se libera del grano, el color desaparece.

2.5.7 Arroz negro

Conocido como arroz venere, la capa de salvado que posee es de color negro intenso y con la cocción tiende a volverse púrpura, también es un arroz integral y tiene altos componentes de fibra.

Según su tratamiento industrial el arroz puede recibir ciertos tratamientos antes de ser comercializado:

2.5.8 Arroz vaporizado

Es el que se le ha quitado el salvado mediante agua en una ligera cocción. Este tipo de arroz tiene algunas ventajas debido a que las vitaminas del salvado se difunden en el endosperma, por lo que es nutricionalmente más completo.

2.5.9 Arroz pre-cocido o rápido

Cocido y fisurado previamente para facilitar la cocción definitiva, que pasa de unos veinte minutos a unos cinco.

2.6 Rentabilidad de la producción del arroz

Según el artículo de (El Telégrafo, 2013) sobre “Los Costos de Producción varían entre los arroceros”, menciona que las asociaciones de arroceros mostraron un planteamiento por el precio de la saca sea mínimo \$37, sin embargo la Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador (Corpcom), insiste en incrementar el precio de \$33,25, esto en el año 2013. El punto clave de esto es que el precio mínimo de sustentación sobre la saca de alrededor de 200 libras de arroz solo debe tener un 20% de humedad 5% de impurezas, según la producción de agricultores e industriales los cuales procesan estos granos.

Los participantes de la industria y la producción del arroz no están de acuerdo sobre el precio mínimo de sustentación sobre dicho producto que se proponen, además opinan que los costos de producción por hectárea no van acorde a la cantidad de consumo que tiene el país, el cual es de más de 100 kilogramos por cabeza. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), informó que para el 2011 el país sobrepasó las 300 mil hectáreas de arroz sembrado, produciendo alrededor de 1 millón y medio de toneladas. (El Telégrafo, 2013)

El presidente de Corpcom, Javier Chon Lama, dijo para el diario El Telégrafo que dicho incremento perjudicaría a la saca de arroz, ya que entre las 160,000 y 200,000 toneladas, venderlas a un precio de \$33, ya es complicado, a \$37 se requerirá mayor esfuerzo. Recalcó también que con un alza de precio no se podrá sacar los excedentes provocando una invasión en el mercado por producto peruano.



Figura 3. Precio mínimo de sustentación **Fuente:** Unidad Nacional de Almacenamiento EP

Dos reuniones que se presidieron con el Consejo Consultivo y la Corpcom, no sirvieron para llegar a un acuerdo con respecto al valor, El Consejo Consultivo buscaba precios muy altos, pero las industrias productoras manejan un costo de producción de \$26 por saca. Tan solo con la revisión de costos de producción por hectárea, el costo es valor a lo que solicita el Gobierno, por ende existía una diferencia, palabras de Chon al Telégrafo. La subsecretaría de comercialización del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Magap), indicó para este mismo artículo que el trabajo se está realizando en conjunto con la cadena productiva, de tal manera buscar una estructuración de costos sobre la producción ponderada en función del tamaño de los agricultores y el nivel de tecnificación en sus procesos. Por otra parte el Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Sinagap), levanta continuamente la estructura de los costos de producción y son discutidos por el Comité técnico (El Telégrafo, 2013).

2.7 Fundamentación teórica del Proyecto

2.7.1 Marco Referencial

El arroz envejecido de manera artificial posee casi las mismas características que el arroz envejecido de manera natural, esto es porque el proceso de producción que usa disminuye la humedad y seca los granos de arroces frescos. Por medio de estos dos procesos se consigue que la amilosa disminuya, esta es la cantidad de almidón que se encuentra en un grano de arroz el cual determina un arroz parbolizado, es decir un grano totalmente gelatinizado en amilo pectina (carbohidratos) los cuales permiten la absorción mayor de agua y mejor rendimiento del arroz cocinado.

Las desventajas del proceso de envejecimiento antiguo o natural son varias, entre las que se pueden citar están: el costo de alquiler de una bodega donde se almacena el mismo, el mantenimiento o cuidado del arroz para que esté libre plagas y por último y más importante el costo del capital que se tiene invertido por siete meses.

La materia prima mayormente usado en el proceso de obtención de arroz envejecido de manera artificial, es el arroz blanco, en donde se requiere que la humedad no supere el 11%, la temperatura sea de 70°C por un tiempo de 12 horas por lo menos, ya que de no ser así, se podría tostar y se decaería la obtención del producto final (Icaza & Tobar,2012).

Como menciona (Induhorst), durante el proceso los granos se hacen más blandos y se van endureciendo durante su lento enfriamiento posterior en silos o en sacos. El arroz envejecido sale con una humedad de 1% a 2% menos que la humedad inicial, esta humedad se recupera posteriormente según el clima en el que se encuentre, mientras que en la bodega con 22°C (aprox.) de temperatura el proceso de envejecimiento demora meses, en la

envejecedora este proceso se puede reducir a 12 o 24 horas, aquí el arroz no interactúa con gases extraños, en cambio se produce un descanso en ese mismo ambiente donde las temperaturas se manejan cuidadosamente, esto garantiza que se lleve un proceso biológico de alta calidad cuyo producto final es homogéneo.

El envejecimiento del arroz, se produce la disminución de los componentes de solubilidad, agua, almidón y proteínas que al momento de la cocción estos llegan a aumentar. El producto final tiene estas características y además adquiere un mayor valor que si fuera envejecido de manera natural (Quingatuña Gallardo, 2013).

2.7.2 Marco Teórico

La producción total de arroz a nivel mundial bordea los 400 millones de toneladas de arroz elaborado (SAGyA, 2008), el 95% de esta producción se da en China e India. La producción del MERCOSUR, indica que en el continente americano 11 millones de toneladas son producidos en Argentina y en Brasil más de 8 millones. La producción de arroz se concentra en el litoral del Ecuador y el grano de arroz se ve sembrado en grandes cantidades en la costa con respecto al resto del país.

El grano de arroz, denominado semilla, se cosecha por el fruto cariopse y la cáscara, estas están compuestas por glumelas. Para la industria, el arroz con cáscara es comprendido por cariopse y glumelas. A su vez el cariopse se constituye de un embrión, el endosperma y las capas aleurona, las cuales son un tejido rico en proteínas. El tegmen es la cubierta seminal y el pericarpio lo que recubre el fruto. (Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos CIDCA)

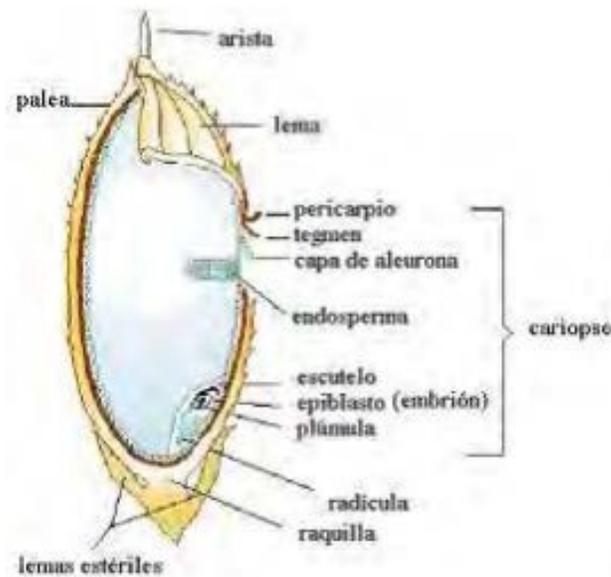


Figura 4. Partes constitutivas del grano de arroz. *Fuente:* (Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos CIDCA)

Con respecto a la industrialización tradicional del arroz, las actividades que transforman el arroz, o sea la materia prima, en arroz elaborado, es decir arroz blanco y pulido, son las que actúan para que éste sea apto para el consumo humano. La diferencia con otros cereales es que el grano molido sirve para harina, en cambio con el arroz es obtener la mayor cantidad posible de granos intactos. La técnica eficaz de este proceso de elaboración es en base al rendimiento industrial, juzgando la cantidad de arroz que se obtiene de una cantidad terminada de cáscara de arroz.

Cuando el arroz es cosechado, alrededor del 20% pasa a ser cáscara y el 10% es el salvado, ambos elementos desaparecen en el proceso de descascarado y luego en el de pulido. El resto del producto que consiste en un 70% lo forma el grano pulido, blanco, entero o en algunos casos quebrado. La mayoría del consumo es con el grano pulido y se incentiva al consumo de arroz integral ya que los granos enteros son ricos en fibra, vitaminas B, minerales y fitonutrientes, antioxidantes entre éstos: selenio, zinc, tocotrienoles, fibra soluble y ácido fólico (Nelina y Ruiz, 2005)

El arroz requiere temperaturas relativamente altas para aumentar su productividad, debe recibir la cantidad suficiente de radiación solar como suministro en compensación del agua que también recibe. Este proceso de cultivo puede ir de tres a cinco meses. Las variables que componen este proceso son: temperatura, radiación solar y la precipitación pluvial, estos tres elementos afectan de manera fisiológica al proceso de crecimiento del arroz. Otra manera de afectar ese proceso es por la presencia de plagas o si el cultivo se enferma, no obstante los suelos tienen que tener condiciones aptas para que se pueda realizar el cultivo.

Un suelo apto debe tener una retención adecuada de agua y nutrientes disponibles. El cultivo de arroz, las temperaturas óptimas que son entre 23 y 27 grados centígrados, para la germinación, el crecimiento de tallo, las hojas y las raíces. Si la temperatura es superior la planta puede crecer más rápido pero los tejidos serán más blandos y como resultado se tendrá un arroz susceptible a las enfermedades que lo ataquen. En cambio si la temperatura es baja, tendrá una desfavorable influencia en la diferenciación de células reproductivas causando alta esterilidad en las espiguillas, embaucando la etapa de floración del cultivo.

Precipitación pluvial: Los cultivos de arroz al igual que otros, requieren de suficiente humedad para obtener de ésta una cantidad mayor de productividad, entonces cuando ocurren deficiencias de agua en el desarrollo del cultivo, la rendición del proceso disminuye

de manera significativa. Las zonas pluviales por esta razón no son del todo suficientes para la casa del cultivo y mucho menos para disponer de agua que efectúe riegos de auxilio. Por esta razón es que el productor siempre recibe el consejo de no sembrar el arroz a menos que la precipitación del agua esté alrededor de los 1,200 ml, los cuales bien distribuidos en el tiempo del proceso, serán suficientes para obtener buenos rendimientos del cultivo.

Suelos y topografía del terreno: El arroz requiere un suelo alto en contenidos de arcilla, los suelos son los que retienen la humedad durante más tiempo y la proporción de arcilla, balanceada con arena y suelos francos, se convierten en suelos aptos para otros cultivos. Es necesario el abundante uso de agua de lluvia si se quiere suplir el sistema de riego en periodos críticos de precipitación baja pluvial o una sequía. La topografía del terreno debe tener suelos planos, esto es indispensable ya que el cultivo de arroz usualmente utiliza maquinaria.

En base a numerosas demandas de clientes de la Región Sierra, la empresa Agrogruled S.A desea adquirir máquinas envejecedoras de arroz para poder abastecer a este mercado (Región Sierra), que a diferencia de la Región Costa debido al clima, el consumo del arroz es el envejecido. La adquisición de dicha maquinaria requiere un estudio técnico y se debe tomar en cuenta los pro y contra de realizar esta inversión. Si bien es cierto son pocos o casi nulos los productores que realizan el proceso para obtener el producto de arroz envejecido, no es una tarea fácil.

Según las teorías de ventaja competitiva de (Porter), una empresa debe enfocarse en trazar un plan de ventaja competitiva sostenible en el tiempo, existen dos tipos de ventajas en el mercado y la que se debe aplicar en este caso es la diferenciación del producto, o sea la capacidad de ofrecer un producto distinto y más atractivo para los consumidores frente a los productos ofrecidos por nuestros competidores.

Por otro lado según (Braet & Verhaert): la innovación viene con la incertidumbre, el riesgo y tomar decisiones difíciles.

De acuerdo con La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014) en una definición que, a pesar de su imprecisión conceptual en lo referido al cálculo del valor agregado, rescata otros dos factores relevantes, la calidad del producto y la percepción y disposición de compra del consumidor: “el valor agregado proviene de la diferencia entre lo que cuesta poner un producto de determinadas características en el mercado y lo que el cliente está dispuesto a pagar por él, o lo que éste percibe como valor”.

En tanto, (Antonio Machado) poeta español: “todo necio confunde valor y precio”. Al ofrecer un producto o servicio, no es suficiente conocer solamente los costos de su producción, sino, sobre todo, se debe saber qué atributos aprecian los consumidores en determinado producto, y cuál es el valor que ellos perciben en él.

2.7.3 Marco conceptual

- ❖ **Tipo de cultivo:** Según un reporte elaborado por Infoagro sobre el arroz, existen 6 tipos de cultivos. En la siguiente tabla se explica el método de siembra y la profundidad de agua según el tipo de cultivo:

Tabla 4

Método de siembra y la profundidad de agua según el tipo de cultivo.

Tipos de cultivo	Método de sembrado	Profundidad de agua máxima
Arroz de temporal (tierras bajas)	Intervención	Hasta 50 cm
Arroz superficial (tierras bajas)	Intervención	5-15 cm
Arroz profundidad media (tierras bajas)	Intervención	16-50 cm
Arroz de aguas profundas	Sacudida en suelo seco	51-100 cm
Arroz flotante	en suelo seco	101-600 cm
Arroz de tierras altas	Sacudida en hileras	Sin necesidad de estancar agua

Fuente: (Infoagro.)



Figura 5. Tipos de cultivo **Fuente:** Ministerio de Agricultura República Dominicana



Figura 6. Arroz Blanco o Pulido **Fuente:** agricultores.com

- ❖ **Material de siembra:** Se reúne entre 30 y 60 gramos de semillas de arroz para el sembrado. Se necesita agua para el riego, construcción de zanjas, bermas para bloquear los extremos. Abono o mantillo de suelo, abono orgánico para la humedad, finalmente el drenado.
- ❖ **Fertilización:** Cantidad utilizada de los fertilizantes por quintales, entre estos: úrea, MOP (muriato de potasio), mezclas. Cuando se usa mezclas es necesario especificar qué tipo será y el ingrediente activo de mayor concentración siguiendo el siguiente patrón:
 - Inicio – fósforo; crecimiento – nitrógeno; finalizado – potasio.

Las mezclas se componen por tres elementos los cuales son los mismos asignados en la categoría de crecimiento.

- ❖ **Mecanización:** Cuales son las labores que el agricultor va a realizar de manera mecanizada.
- ❖ **Sistema de riego:** (Bhuiyan et al., 1995), por esta razón el arroz debe pasar por un ajuste de disminución de agua disponible que incrementa la eficiencia del uso de la misma. Un sistema de riego tiene que manejar baños, el número de baños va a depender de las condiciones pluviométricas en el periodo de siembra. Además el sistema debe evitar inundaciones y en caso de que ocurra tener un mantenimiento para la inundación.
- ❖ **Peso de muestra trillada:** Se toma usualmente de una balanza electrónica, se debe cuidar de eliminar los granos vanos y la basura, con un proceso de venteado.
- ❖ **Humedad de muestra trillada:** Los granos son higroscópicos, lo que significa que permiten ceder agua al aire y formar vapor o absorberla, así se mantiene a temperatura determinada, sin embargo el aire absorbe cantidades limitadas de agua a una temperatura relativa del 100% en humedad.
- ❖ **Silo:** Para poder conservar el grano se crea un agujero llamado silo, el cual almacena el arroz y otros materiales que sean granos. Muy importante en la agricultura.

Las industrias usan depósitos de silos hechos de varios materiales, especialmente el cemento. Para las grandes cantidades de arroz producido estas industrias crean silos de torre, las cuales tienen una estructura de casi 10 metros de diámetro y más de 20 metros en altura (Buxton, 2013).

- ❖ **Blanqueado:** Remover del arroz la capa fina color gris plata o en algunas situaciones rojo, llamado tegumentos, partículas de harina que se adhieren al grano y el embrión, esto con el objetivo de que el grano quede brillante, (Álvarez & Najjar, 2007).

- ❖ **Secado de arroz:** Luego del proceso de trillar, los granos tienen un contenido de humedad que supera lo requerido (más de un 13%), por lo que para su buena conservación es necesario un secado. Ese proceso sucede en la poscosecha haciendo que el producto se deshidrate de manera rápida y la tasa de humedad sea segura.

El secado permite que las pérdidas a causa de fenómenos naturales que se produce durante el periodo de almacenamiento se reduzca, entre estos fenómenos: Germinación prematura, enmohecimiento; proliferación de insectos.



2.7.4 Marco Legal

Guía de buenas prácticas agrícolas

Capítulo III : Del registro de la unidad de producción agropecuaria (UPA) (Guía de Buenas prácticas agrícolas BPA, 2012)

Artículo 5.- Del registro de la UPA

a) Los interesados en obtener el certificado de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para el cultivo de arroz, deben registrarse como operadores ante AGROCALIDAD.

d) El predio deberá contar con la asesoría de un profesional técnico (ingeniero agrónomo, agropecuario o profesional de carrera afín), que actuará como responsable técnico encargado de vigilar la administración de los procesos de producción agrícola y la aplicación de la BPA.

Artículo 6.- Del historial del terreno

Se debe realizar una evaluación inicial de riesgos y actualizarla periódicamente, que abarque todos los lugares destinados a la producción, que demuestre que el predio es apto para la producción de arroz en lo referente a inocuidad alimentaria, y ambiente, para identificar las posibles fuentes o peligros potenciales biológicos, químicos y físicos.

b) De existir un riesgo no manejable que pudiera conllevar un peligro para la salud humana o para el ambiente, no se podrá utilizar el terreno o lote para ejecutar actividades agrícolas.

c) Se recomienda conocer el uso actual de los terrenos colindantes al lugar de producción, a fin de identificar las posibles fuentes o peligros potenciales de contaminación.

d) Los lotes deben estar identificados mediante rótulos que sean lo suficientemente visibles. Los rótulos deben tener la siguiente información básica como: número de lote, fecha de siembra, superficie, nombre de la variedad.

Capítulo IV: De los requerimientos ambientales y gestión del suelo (Guía de Buenas prácticas agrícolas BPA, 2012)

Artículo 7.- De los factores climáticos y edáficos

- a) El cultivo de arroz es un cultivo tropical y subtropical, aunque la mayor producción a nivel mundial se concentra en los climas húmedos tropicales, también se puede cultivar en las regiones húmedas de los subtrópicos y en climas templados. Las condiciones ambientales y edáficas óptimas bajo las cuales puede manejarse el cultivo de arroz, son primordiales para el establecimiento del cultivo.

Artículo 8.- De la selección del lote de siembra

a) En los terrenos donde se va a sembrar arroz se debe determinar previamente la fertilidad del suelo por medio de un análisis realizado en un laboratorio oficial o autorizado, con base a lo cual se tomarán las acciones necesarias, según las recomendaciones del responsable técnico.

d) El terreno debe tener las condiciones adecuadas para el desarrollo del cultivo de arroz; generalmente se cultiva en suelos que presentan limitaciones en cuanto a drenaje o con alto contenido de arcillas o presencia de una capa impermeable, lo que favorece la inundación de los lotes.

e) Se debe considerar que la topografía del terreno sea la adecuada para la producción, según los sistemas de riego, maquinaria, con los que cuente la finca.

f) Se debe realizar la roza de la panca a ras de suelo, e incorporar la materia orgánica para evitar que se convierta en foco de infección para la próxima siembra.

g) Para la siembra de arroz se debe seleccionar lotes que tengan un período de descanso entre la incorporación de la materia orgánica (panca o soca) de la cosecha anterior y la nueva siembra de al menos un mes.

Capítulo XI Artículo 30.- De las instalaciones de poscosecha (Guía de Buenas prácticas agrícolas BPA, 2012)

a) Las instalaciones de poscosecha no deben ubicarse en lugares donde existan amenazas contra la inocuidad del arroz (ambiente contaminado, riesgo de inundación, infestación de plagas, entre otras).

b) La estructura y materiales de las instalaciones deben permitir una labor adecuada de mantenimiento, limpieza y desinfección para reducir al máximo la contaminación del producto.

c) Todas las operaciones de selección y clasificación deben efectuarse bajo sombra

en instalaciones o áreas que posean condiciones de iluminación, ventilación, higiene y seguridad adecuadas, y debe ser un sitio con acceso controlado.

e) En el área de poscosecha no pueden almacenarse insumos agrícolas u otros contaminantes (plaguicidas, fertilizantes, etc.) que puedan afectar la inocuidad del arroz.

Capítulo XV: De la documentación y registros (Guía de Buenas prácticas agrícolas BPA, 2012)

Artículo 36.- De los documentos y registros

a) Para certificar las BPA en el cultivo de arroz, el productor debe mantener al día todos los registros de las actividades realizadas en campo, cosecha, post cosecha y almacenamiento por un período de tres años.

b) Las fincas o empresas con sus trabajadores, tienen el derecho de solicitar la presente guía para informarse acerca de los procedimientos y los documentos. Por otro lado, AGROCALIDAD tiene la obligación de enviar los procedimientos y documentos necesarios a todas las entidades que desean obtener un certificado de BPA para la producción de arroz.

Capítulo III Estudio de mercado y estudio técnico del proyecto

La investigación de mercado proporciona información necesaria y actualizada para la toma de decisiones, aquí se establece el objetivo de la investigación, que dependerá del grado de aceptación del producto arroz envejecido artificialmente, comercializado por la empresa Agrogruled S.A (Merino, Pintado, Sánchez, & Grande, 2010).

3.1 Elección de la muestra

Para la presente investigación se tomará una muestra no probabilística, que es aquella donde la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Johnson, 2014, Hernández-Sampieri *et al.*, 2013 y Battaglia, 2008b) (Sampieri, 2014). Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador. En las muestras de este tipo, la elección de los casos no depende de que todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos, sino de la decisión de un investigador o grupo de personas que recolectan los datos. La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto una “representatividad” de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. Para el enfoque cualitativo, al no interesar tanto la posibilidad de generalizar los resultados, las muestras no probabilísticas o dirigidas son de gran valor, pues logran obtener los casos que interesan al investigador.

Para la investigación se ha tomado la muestra de los 80 clientes de la empresa Agrogruled, a quienes se les realizará la encuesta para medir el grado de aceptación del nuevo producto, lo cual se determinó por decisión del investigador para justificar el estudio de factibilidad de la inversión en la tecnología necesaria para implementar el proceso de envejecimiento artificial del arroz, con el objetivo de satisfacer el mercado y lograr una mayor participación y mejorar la rentabilidad de la empresa.

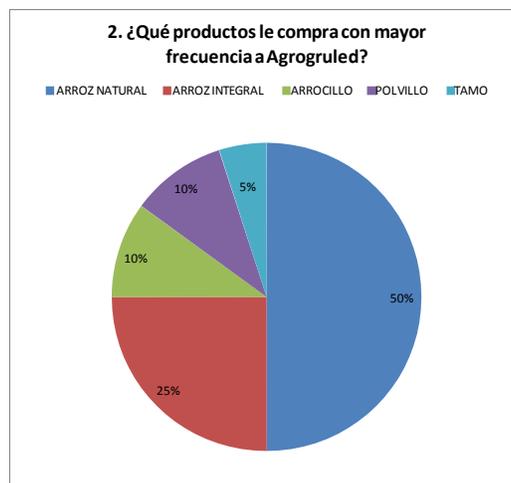
3.2 Análisis e interpretación de las preguntas

Figura 8



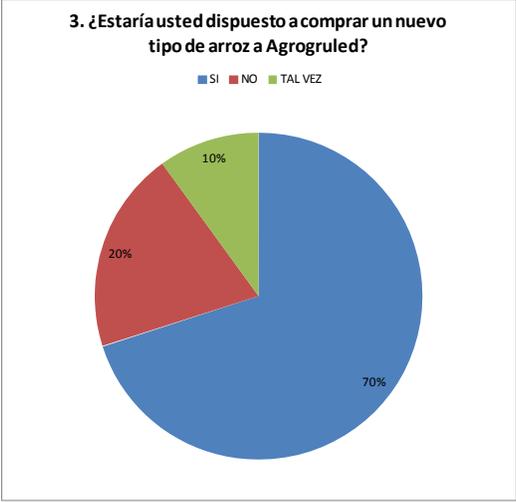
El 50% de clientes de la empresa a quienes se realizó la encuesta respondieron que mantienen una relación comercial desde hace más de un año, el 30% desde hace un año y el 20% menos de un año, con lo cual podemos evidenciar que Agrogruled S.A. está manteniendo sus clientes fijos, los mismos que mantienen fidelidad con la empresa, sin embargo un 20% de los clientes son relativamente nuevos, por tanto la empresa tiene que lograr con este proyecto que se conviertan en clientes fijos.

Figura 9



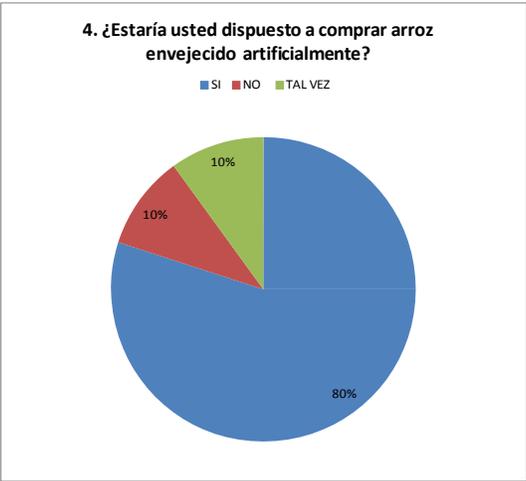
El 50% de los clientes encuestados indicó que compran el arroz natural, el 25% arroz integral, el 10% arrocillo, el 10% polvillo y el 5% tamo.

Figura 10



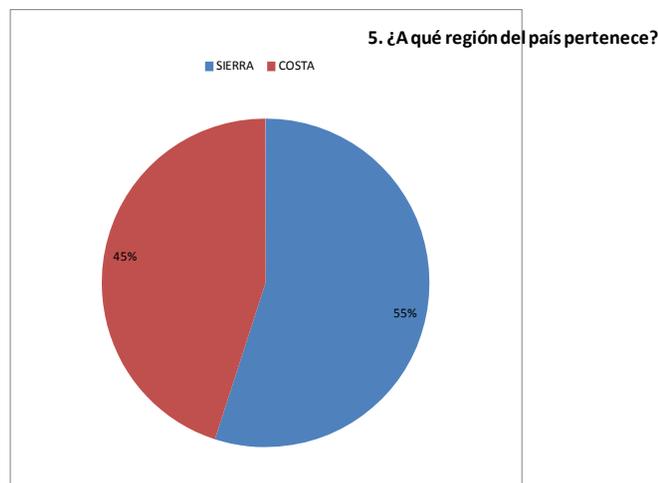
El 70% de los clientes de la empresa indicaron que sí estarían dispuestos a comprar un nuevo producto, el 20% que no estaría dispuesto y un 10% que tal vez sí lo compraría. Con ello se puede concluir que el nuevo producto que la empresa estaría ofreciendo a sus clientes sí tendría un alto nivel de aceptación en el mercado.

Figura 11



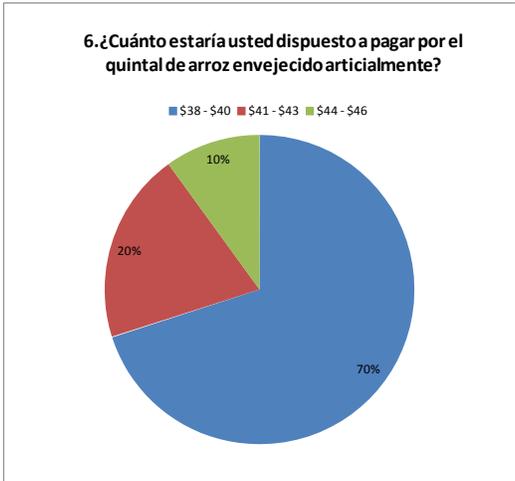
Esta pregunta se realizó como un filtro para obtener una información más exacta acerca de la compra de un nuevo tipo de arroz, el arroz envejecido, ya que no era 100% seguro que todos los clientes de la empresa comprarían el nuevo producto. El 80% de los clientes de la respondieron que estarían dispuestos a comprar el arroz envejecido, un 10% indicó que no y un 10% que tal vez si lo adquiriría, por tal la razón se puede evidenciar que el producto tendría la aceptación esperada.

Figura 12



El 55% de los clientes de Agrogruled provienen de la región sierra, el 45% de la costa y el 0% del oriente, con lo cual se puede concluir que la empresa tiene una gran demanda por parte de clientes de la sierra, por ello en el año anterior tuvo muchos pedidos de esta región, los mismos que buscan el producto arroz envejecido por el clima, calidad, rendimiento y mejor cocción en el lugar donde habitan.

Figura 13



El 70% de clientes que sí comprarían el nuevo producto, estarían dispuestos a pagar entre \$38 y \$40 el quintal del arroz envejecido artificialmente, un 20% pagaría entre \$41 y \$42 y el 10% entre \$43 y \$45. El rango de precios donde la mayoría de los clientes quisiera acceder es el que la empresa quiere establecer para este nuevo producto.

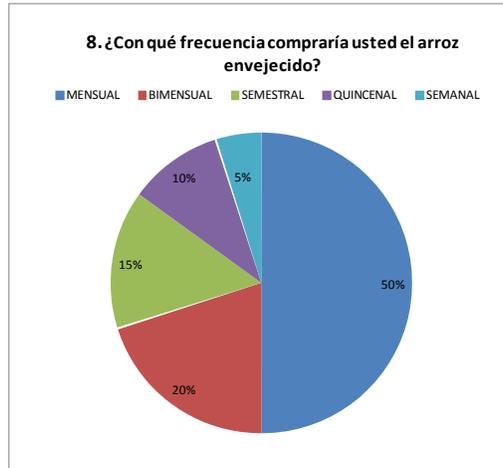
Figura 14



Una vez que se realizó el filtro en el cual el 70% respondió que sí estaría dispuesto a comprar el nuevo producto, se preguntó la razón por la cual lo harían, dando como resultado que

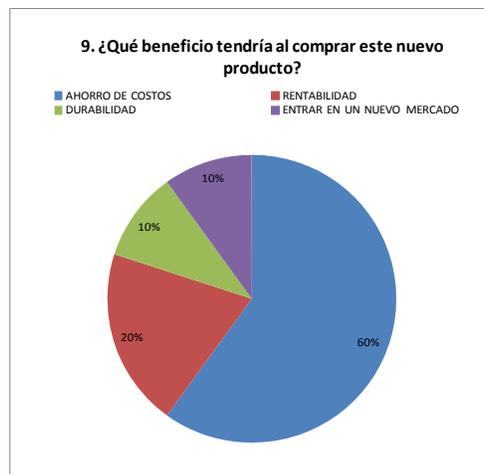
el 45% lo haría por precio, el 20% por calidad, el 20% por rendimiento, siendo los porcentajes más altos, el 10% lo haría por ser un arroz graneado y el 5% por su sabor.

Figura 15



El 50% de los clientes que indicaron que sí estaría dispuesto a comprar el nuevo producto, respondieron que compararían el producto mensualmente, el 20% bimensual, el 15% semestral, el 10% quincenal y el 5% semanal. Estos resultados sirven para la producción del nuevo producto y las proyecciones a realizar en el estado de resultados y flujo de caja proyectado de la empresa en este proyecto.

Figura 16



El 60% de los clientes que estarían dispuestos a comprar el producto arroz envejecido en forma artificial comprarían por el beneficio del ahorro en costos; el 20% por el beneficio de obtener una mayor rentabilidad con este producto, el 10% por durabilidad del producto frente a otros tipos de arroz, y finalmente el otro 10% se sentiría motivado a comprar el producto por ganar un nuevo mercado.

3.3 Análisis FODA del producto arroz envejecido artificialmente

3.3.1 Fortalezas

- El arroz envejecido posee mejor calidad.
- Mayor rendimiento al momento de su cocción.
- La empresa tiene reconocimiento en el mercado arrocero y maneja una base de clientes con alta fidelidad, gracias a que es conocido por la amplia trayectoria de su familia especializada en el sector arrocero.
- Proceso de envejecimiento artificial es más eficiente que el método de envejecimiento natural, el tiempo de envejecimiento artificial es más corto que el natural.

3.3.2 Oportunidades

- Diferenciación del producto
- Captar este nicho no atendido.

- Hay poca oferta debido a sus costos de elaboración.
- Crecimiento rentable para la empresa AGROGRULED S.A.
- Crear la fidelidad de clientes.

3.3.3 Debilidades

- Escasa demanda de consumo del arroz envejecido artificialmente en la costa.
- Costo de la inversión en nuevas maquinarias alto.
- Merma de 1.3% por cada 150 quintales de arroz en el horno.
- Precio del nuevo producto es mayor al arroz fresco o natural
- Falta de conocimiento del producto

3.3.4 Amenazas

- La competencia que existe dentro del mercado arrocerero ecuatoriano.
- Productos sustitutos como el arroz precocido y arroz envejecido naturalmente.
- Preferencia de los consumidores por otras marcas

3.4 Información técnica del proyecto

El envejecimiento artificial del arroz posee características con el arroz envejecido naturalmente muy similares como: el proceso de producción que es el secado de los granos de frescos, la transformación del almidón del arroz y la gelatinización del arroz cocido con los carbohidratos pero ya transformando para poder absorber el agua y el arroz tenga un mayor rendimiento.

Con el proceso de envejecimiento artificial del arroz, que consiste en someterlo al calor mediante hornos, se logra deshidratar el grano de arroz, proceso que se consigue también guardando el arroz fresco durante varios meses que es el envejecimiento natural. Finalmente, ambos procesos tienen los mismos resultados.

3.4.1 Proceso de envejecimiento natural del arroz

Este proceso es algo similar al del arroz natural, debido a que simplemente se lo pila de igual forma, la única diferencia es que luego de esto necesariamente se lo debe almacenar por un periodo mínimo de 6 meses, cabe recalcar que el arroz se lo puede almacenar de dos formas las cuales son: secar el arroz en cáscara y luego almacenarlo en silos o bodegas por el periodo de tiempo ya antes mencionado, el segundo método es pilar el arroz pocos días después de haber sido cosechado y luego almacenarlo en silos o tolvas respetando el lapso de tiempo, al guardar el arroz, éste se deshidrata y su color se torna algo crema. Se debe cuidar del arroz, protegiéndolo de la humedad, lluvias y plagas. Cabe hacer énfasis en que este tipo de arroz al estar deshidratado absorbe más agua y con menos cantidad rinde más.

La desventaja de este método de envejecimiento natural son los costos de alquiler de bodegas y almacenamiento, costos de mantenimiento para conservar el grano libre de plagas y por último el costo de capital que se tiene invertido durante mínimo seis meses.

3.4.2 Proceso de envejecimiento artificial del arroz

El envejecimiento por horno eléctrico es uno de los procesos más tecnificados y proporciona una producción de calidad.

Este proceso consiste en depositar el producto en una cámara, el arroz es calentado en los hornos eléctricos que aceleran el proceso de envejecimiento, haciendo que los almidones y el amilopectinas formen cadenas y se desarrollen mejor y de esta manera tener un producto de buena calidad.

3.4.3 Detalle de maquinarias y equipos para envejecimiento a adquirir por la empresa

Para poder procesar el nuevo producto de arroz envejecido se requiere la inversión en maquinarias envejecedoras de arroz. A continuación se detalla cada una de ellas.

- Seis máquinas envejecedoras-añejadoras de arroz capacidad 155qq por carga cada una, con motor de 10 HP para ventilación, un ventilador de 0,75HP para recirculación de aire motorreductor de 1HP, el domo superior la parte interna el sinfín para distribución del grano construido y exterior en acero inoxidable (aisi-304), placas o recubrimiento externa de aislamiento en lámina inoxidable y la parte interna construida en acero al carbono. Incluida instalación eléctrica interna de las procesadoras (panel de control electrónico digital con pantalla táctil 440v con sistema módulo ethernet y 18 resistencias de calentamiento).
- Seis transportadores vibratorios desde la salida de las procesadoras, para descargar a vibratorio principal, longitud 4,5m capacidad 20 ton/hora con motor de 1HP. Construido bandeja en acero inoxidable
- Una banda transportadora para llenado de máquinas envejecedoras, de longitud 23m de 20 ton/hora, banda alimenticia de 20” dos lonas con motorreductor de 5HP eléctrico. Con carro descargado con moto-reductor de 1/2 HP.

- Una banda transportadora para descarga de arroz procesado, de longitud 21m de 20 ton/hora, banda alimenticia de 20" dos lonas con motorreductor de 5HP eléctrico. Con carro descargado con moto-reductor de 1/2 HP.
- Tres tolvas para llenado de envejecedoras de 1000x1000x1000mm.
- Tres válvulas de dos vías para distribuir llenado de dos bandas que alimentan a procesadoras, Ø 4" y 25m de tubo para llenado Ø 4"
- Un elevador de cangilones para llenado y descarga de envejecedoras capacidad 20 ton/hora, con descarga altura 10m, motorreductor de 2.5 HP eléctrico (440v) con piñón y cadena, válvula de dos vías con tu tubo de PVC de llenado.

3.4.4 Características de las maquinarias

La empresa INDUHORST Cía. Ltda. que vende las maquinarias requeridas proporciona la información técnica, que se detalla a continuación (Induhorst).

Envejecedoras de arroz

Según Industrias Horst, la máquina envejecedora es ideal para envejecer el arroz rápidamente y en forma natural, sin tener que esperar muchos meses en la bodega. Viene con instalación eléctrica, total aislamiento para no perder calor al ambiente, carga y descarga automatizada, silenciosa en su trabajo y manejable por una sola persona. (Induhorst)

Mientras la máquina trabaja en el proceso de envejecimiento en cualquier momento se puede controlar el estado del arroz. La inversión en esta máquina está garantizada y bien manejada no se pierde ni un solo quintal durante el proceso. Además cuenta con los siguientes beneficios:

- Pérdidas por humedad menos del 1%
- Procesa cualquier tipo de arroz
- Manejable según elección entre arroz blanco y crema
- Regulación de temperatura automática, termómetros de control visual.
- Producto saliente totalmente homogéneo.
- No contamina ni calienta el ambiente.
- Mantenimiento mínimo



Figura 17. Hornos para envejecimiento de arroz *Fuente:* Agrogruled S.A.



Figura 18. Elevador de canguilones *Fuente:* Induhorst Cía. Ltda.

Banda transportadora

Las bandas de transporte de granos tienen capacidades hasta 50 t/h, para cargar, descargar, transportar o seleccionar. Pueden estar suspendidas en el techo, fijadas en paredes, encima de soportes o en canales bajo nivel. (Induhorst)



Figura 19. Banda transportadora *Fuente:* Induhorst Cía Ltda.

Transporte vibratorio

El medio de transporte es un canal, cuyas vibraciones en línea horizontal y vertical hacen que el producto se desplace mediante saltos, evitando así que el mismo roce y desgaste la superficie del canal. Su velocidad de transporte está limitada a un máximo posible de 0.4 m/s, motivo por el cual mueve capas de productos relativamente gruesas. (Induhorst)



Figura 20. Transporte vibratorio *Fuente:* Induhorst Cía Ltda.

3.4.5 Proceso de envejecimiento de arroz con la nueva tecnología a adquirir

Para ahorrar el tiempo de almacenamiento y los costos que conlleva, la empresa INDUHORST en conjunto con la compañía MEPHISTO, productora de máquinas agroindustriales, desarrollaron un proceso para acelerar el envejecimiento natural, activando las enzimas con mayor temperatura y dentro de un clima idóneo, en un lapso de 12 a 24 horas. (Induhorst)

Según (Induhorst), la máquina, que fue diseñada y construida en Ecuador, tiene capacidad para 6900 kg de arroz pilado (154qq, o 140 sacas de 50 kg). De acuerdo al manual de Induhorst la máquina funciona electrónicamente por medio de un PLC y una pantalla (HMI) táctil digital, mediante el cual se controla todos los elementos que intervienen en el funcionamiento como son:

- El ventilador principal accionado por un motor eléctrico de 7.5 KW y sirve para la circulación del aire internamente
- Ventilador de recirculación con motor de 0.55 KW
- Motorreductor del sin fin de llenado de 0.55 KW
- Motor vibrador de 1.5 KW para la descarga

El calentamiento es por resistencias que requieren una instalación eléctrica de 54 KW, la cual se utiliza de forma escalonada a intervalos.

La parte innovadora del proceso de la envejecedora es que este ocurre dentro de una cámara climatizada, donde no debe existir oxígeno sino vapor de agua, con lo que las enzimas alfa y beta amilasa se activan, destruyendo las cadenas y ramas del almidón con mayor velocidad.

Este vapor adecuado lo produce el mismo arroz durante el calentamiento debido a su humedad inicial. El vapor no debe salir del proceso, para de esta forma guardar los aromas sensibles y de fácil evaporación.

Durante el proceso los granos se hacen más blandos y se van endureciendo durante su lento enfriamiento posterior en silos o en sacos. El arroz envejecido sale con una humedad de 1% a 2% menos que la humedad inicial, esta humedad se recupera posteriormente según el clima en el que se encuentre.

Mientras que en la bodega con 22°C (aprox.) de temperatura el proceso de envejecimiento demora meses, en la envejecedora este proceso se puede reducir a 12 o 24 horas, donde el arroz no tiene interacción con gases extraños, sino que descansa en su propio ambiente con temperaturas cuidadosamente manejadas, garantizando un proceso biológico, con alta calidad y homogeneidad del producto final.

Con la envejecedora de arroz se producen beneficios en los centros donde la producción se acumula silos durante algunos meses, mientras que la inversión en el crédito disminuye su interés. El arroz procesado en la envejecedora tiene similares características que el arroz envejecido natural o guardado, ya que durante su proceso no se pierden los aromas ni tiene interacción con otros elementos, por lo que se obtiene un grano de mejor calidad.

El Proceso Interno

El arroz se ubica en el espacio libre entre los tubos por los cuales pasa el aire caliente. Las paredes de los mismos transfieren el calor al arroz, un proceso físicamente limitado.

Al alcanzar una cierta temperatura, las capas de arroz cercanas a las paredes de los tubos, absorben el calor y de esta forma lo transfieren a los granos de las próximas capas. Al haber procesado la destrucción de la amilopectina y la amilosa, por medio de las enzimas, el grano que se encuentra cerca de las paredes comienza a aumentar su temperatura y empieza a transferir el calor al arroz próximo.

El arroz cercano a los tubos alcanza casi la temperatura de las paredes, mientras que el arroz más distante está más frío cuando se procesa o se está a la espera de procesar. Esto limita el incremento de temperatura, ya que a partir de ciertas alturas, el arroz adquiere una textura cremosa y hasta una coloración café.

Durante la primera fase se calienta el arroz así como todo el hierro de la máquina. Después en unas ocho horas, el arroz mantiene su temperatura y utiliza el calor para llevar a cabo el proceso. Al final de las ocho horas de proceso, el arroz más frío incrementa su temperatura, señal ésta de que el proceso ha terminado.

Manejo del Proceso

Resulta imposible dar un manejo uniforme a todas las variedades de arroz que se quiere procesar, ya que depende de la calidad que se desea obtener al final del proceso en cada una de las variedades de arroz, así como su humedad inicial y la que tiene algún tiempo después de su cosecha.

Para lograr un exitoso proceso de envejecimiento se recomienda no pasar ciertos límites ya experimentados, tanto en el manejo de la temperatura como en el tiempo de duración del proceso

Tiempo

Ningún arroz con menos de 11 .. 12 horas de proceso total ha mostrado resultados satisfactorios. Es por esta razón que se puede afirmar que el proceso demora más de 12 horas.

Para obtener un arroz con olor y color semejante al envejecido en una bodega mediante el procedimiento tradicional durante largos meses, y con igual garantía, es el resultado de aproximadamente 24 horas de proceso en la máquina, No se incrementa el porcentaje de quebrados, se mantiene la textura dura y aumenta el tamaño durante la cocción por el factor 1.45 hasta 1.55.

Así podemos confirmar el intervalo de tiempo de 12 horas hasta 24 horas, dependiendo del estado físico (humedad, tiempo desde la cosecha, tratamiento anterior) y de la variedad a la cual pertenezca el arroz.

Sin embargo, no todas las variedades de arroz necesitan 24 horas. Como normal se puede definir un tiempo de 16 horas, con una fase de calentamiento de 7 a 8 horas y un tiempo de proceso igual.

Etapa de calentamiento

Para la etapa de calentamiento se ajusta la temperatura de tal forma, que el grano incremente su temperatura lentamente y no se produzcan daños en el mismo.

Etapa de procesamiento

Una vez que el arroz alcance la temperatura de proceso, se ajusta de manera que éste mantenga su temperatura por el tiempo que se haya fijado para el proceso, tiempo durante el cual se darán variaciones de aproximadamente 2°C desde el inicio del calentamiento hasta el final en el arroz.

Tonalidad

Si se quiere un arroz con una coloración más crema, se ajusta la temperatura final a un valor más alto durante las tres últimas horas del proceso. Si se desea procesar rápido, en unas doce horas, y obtener un arroz con apariencia de envejecido en bodega por cuatro o seis meses, se puede trabajar con temperaturas más altas mientras dure el proceso, siempre y cuando el arroz más frío haya alcanzado la temperatura de proceso, como mínimo.

Proceso Rápido Intermedio y Lento

El proceso rápido (12 a 13 horas). Sirve para igualarlo con el de la bodega que tiene allá varios meses almacenado y por lo tanto se considera este como un arroz normal. El proceso intermedio (16 a 18 horas), deja el arroz bien procesado. Se considera este arroz similar al envejecido durante meses en las bodegas. El proceso lento (22 a 24 horas), deja el arroz en un estado de máxima calidad. Se recomienda para variedades de arroz superiores y de marca en el mercado. Se ha demostrado que mediante este proceso se obtiene una calidad similar que cualquier envejecido en bodega.

Descarga y Almacenamiento

Al finalizar el proceso, la máquina se puede descargar inmediatamente y si esto no fuera posible, se abren completamente las puertas de arriba y delanteras, para que el vapor pueda salir y no se condense en el interior de la máquina, y humedezca el arroz.

En el enfriamiento lento en la máquina, se espera hasta que el arroz alcance la temperatura adecuada, la descarga se lleva a cabo abriendo lentamente las compuertas por medio del manubrio, lo que demora alrededor de 35 minutos.

Al completar la descarga se cierra la compuerta y se puede llenar la máquina con una nueva carga, siempre y cuando la temperatura de la máquina esté por debajo de los 55°C.

El arroz procesado será transportado hacia el silo (tolva) de reposo y se lo deja unas 12 horas en él. Luego se puede ensacar y acumular en la bodega, en donde las próximas 24 horas absorbe un poco de humedad del ambiente (si lo permite el clima), y se va endureciendo hasta que llega a su estado final

Mantenimiento

Cierto arroz durante el proceso forma una capa de polvo alrededor del grano (Dextrina, principalmente), la cual es pegajosa y puede adherirse en el interior de la máquina. Es por eso que cada medio año es necesario realizar una limpieza que fácilmente se logra con arroz en cáscara, llenando la máquina, calentándola hasta que alcance los 50°C y vaciándola. Este proceso se debe repetir de dos a tres veces. Además se recomienda el cambio de aceite en la caja del motorreductor por lo menos una vez al año. El resto de la máquina está exenta de mantenimiento, siendo responsabilidad del operador el buen estado del equipo, así como su limpieza. Puede suceder que de vez en cuando se dañe una de las resistencias eléctricas. Esto se detecta cuando el amperaje en las fases es desigual con el mismo voltaje entre ellas. En el caso de que el arroz quede pegado a las paredes de la máquina debido al exceso de humedad inicial o descuido durante el proceso, se dan ligeros golpes con el martillo integrado al lado del ventilador. En caso de una obstrucción muy grave, hay que abrir la máquina vaciarla y limpiarla.

3.4.6 Justificación entre compra de envejecedoras local e importadas.

Uno de las razones que motivaría a la empresa a comprar localmente es el costo de la maquinaria ya que al importar los valores aumentan con los impuestos que existen tales como ISD 5% (impuesto a la salida de divisas), aranceles, costos de transferencia bancaria, entre otros.

La calidad que maneja el proveedor local, la empresa INDUHORST, es muy buena ya que no solo venden localmente sino que también exportan a países como Perú, Brasil entre otros. Además que esto fomenta la producción local.

Capítulo IV Análisis financiero de la propuesta

4.1 Inversión inicial

Para el proyecto de implementación de las seis maquinarias envejecedoras para poner en marcha el proceso de envejecimiento artificial del arroz en Agrogruled S.A. se requiere un monto total de inversión de \$883,215.56, del cual \$489,650 será para cubrir los activos fijos, \$ 11.000,00 para cubrir gastos diferidos y \$382,565.56, para cubrir el capital de trabajo del primer mes de operaciones. (Ver Apéndice 3 y 4)

4.2 Inversión en activos fijos

Los activos fijos requeridos para el proyecto son: 6 máquinas envejecedoras para la producción del arroz envejecido artificialmente, las mismas que tienen un costo de \$435,000, mientras que para la compra de otras maquinarias y equipos se necesita de \$ 64,600,00. El total de activos fijos requeridos es de \$ 489,650 (Ver Apéndice 8).

4.3 Requerimiento de activos diferidos y capital de trabajo

Los gastos diferidos requeridos para este proyecto suman \$ 11,000.00, valor que será destinado a gastos de instalación y montaje (ver Apéndice 9).

Para capital de trabajo de un mes se requiere de \$382,565.56. (Ver Apéndice 10).

4.4 Financiamiento del proyecto

El financiamiento de este proyecto será de la siguiente manera: a través de apalancamiento bancario (70%) y aporte de capital de los accionistas (30%). El préstamo se tomará con Produbanco con una tasa de interés nominal del 9,02%, con pagos trimestrales iguales en un periodo de 5 años,

el monto del crédito es de \$ 618,250.89. La tasa efectiva del préstamo es de 9.33% anual. (Ver Apéndices 5, 6, 7, 20 y 21)

4.5 Estado de situación inicial

Se tiene el estado de situación inicial del proyecto, dentro de los activos están los corrientes, en el que se tiene el Inventario por el valor de la materia prima del primer mes \$357,120. En Caja se tiene la diferencia del capital de trabajo del primer año, esto es \$25,445.56. En activos no corrientes están las maquinarias y equipos a adquirir que suman un total de \$489,650 y en activos diferidos los gastos de instalación por \$11,000. El total de activos por tanto es de \$883,215.56, que es el requerimiento total de la inversión.

El pasivo se forma de pasivo a corto plazo que es la deuda al banco hasta 1 año plazo \$101,952.69 y el pasivo de largo plazo que es la deuda bancaria a partir del segundo año hasta el quinto año, esto suma \$516,298.20. En el patrimonio se incluye en el capital el aporte del 30% de los accionistas al proyecto. (Ver Apéndice 22)

4.6 Costo de producción, producción mensual y anual

El costo de producción mensual que se necesita para producir 11,520 quintales de arroz envejecido en el primer año será de \$ 382,565.56. Dentro del costo de producción está el costo de materia prima, considerando un costo unitario de \$31 el quintal de arroz natural, que multiplicado por las unidades da un total de \$357,120. También se incluye los costos de mano de obra directa (1 jefe de planta y 8 cuadrilleros, estos últimos ganan comisiones por movimientos, no sueldo fijo ni se encuentran afiliados al seguro social), adicionalmente los costos indirectos de fabricación que se detallan en el cuadro correspondiente. (Ver Apéndice 10, 11, 12, 13 y 14)

El costo de producción proyectado en el primer año será de \$4.590,786.72 y se estima producir 138,240 quintales de arroz envejecido, que es el 80% de la capacidad instalada de las maquinarias, por tanto, el costo unitario del producto será de \$33.21, incluyendo el rubro depreciaciones, y \$32.57 por unidad sin considerar el rubro depreciaciones, que en el flujo de caja

se separa. Es importante indicar que la merma de quintales para el primer año es de 154 quintales mensuales, esto es 2 quintales por cada 150 quintales producidos. (Ver Apéndice 10).

El costo de producción mensual que se necesitará para producir 12,960 quintales de arroz envejecido artificialmente para el segundo año será de \$435,086.68. El costo de producción proyectado en el segundo año será de \$ 5,221,040.16 y los quintales estimados a producirse en el segundo año serán de 155,520, que es el 90% de la capacidad instalada, por tanto, el costo unitario del producto es de \$33.57, incluyendo el rubro depreciaciones, y \$33.00 por unidad sin considerar el rubro depreciaciones, que en el flujo de caja se separa. Es importante indicar que la merma de quintales para el segundo año es de 173 quintales mensuales, esto es 2 quintales por cada 150 quintales producidos. (Ver Apéndice 11)

El costo de producción mensual que se necesitará para producir 14,400 quintales de arroz envejecido artificialmente a partir del tercer año será de \$ 489,393.04. El costo de producción proyectado en el tercer año será de \$5,872,716.48 y los quintales estimados a producirse en el tercer año serán de 172,800, que es el 100% de la capacidad instalada, por tanto, el costo unitario del producto es de \$33.99, incluyendo el rubro depreciaciones, y \$33.48 por unidad sin considerar el rubro depreciaciones, que en el flujo de caja se separa. Es importante indicar que la merma de quintales para el segundo año es de 192 quintales mensuales, esto es 2 quintales por cada 150 quintales producidos. (Ver Apéndice 12)

Para el cuarto y quinto año de proyección, el número de unidades producidas es el mismo que en el tercer año. Sin embargo, es necesario indicar que se considera un incremento en el costo de materia prima anual de 1.50%. De la misma manera, el precio que se estima aumenta cada año en 1.75% en base al incremento del precio del arroz en los últimos 5 años. (ver Apéndice). El capital de trabajo para el cuarto año es de \$5,955,497.12, lo cual representa un costo unitario de producción de \$34.46 con depreciación y \$33.95 sin el rubro de depreciación. (Ver Apéndice 13)

En el quinto año el capital de trabajo anual es de \$6,039,519.47 que equivale a un costo promedio de producción de \$34.95 con depreciación y de \$34.44 sin depreciación, que es el que se usará para el flujo de caja. (Ver Apéndice 14)

4.7 Estimación del precio de venta

El precio que se ha proyectado para el producto es de \$38 en un escenario conservador, en base al promedio de precios de empresas arroceras (Ver Apéndice 15) y también por decisión de los inversionistas de la empresa que esperan una utilidad precio/costo de producción del 14%. (Ver Apéndice 18 y 31). Se estima además que cada año el precio se incrementará en 1.75% que es la variación de los 5 últimos años del precio del quintal de arroz. (Ver Apéndice 16).

4.8 Ingresos proyectados para el flujo de caja

El ingreso proyectado anual se estima multiplicando el número de unidades de cada año por el precio estimado, cabe indicar que en el primer año se producirá el 80% de la capacidad instalada, en el segundo año el 90% y a partir del tercer año el 100% de la capacidad. El precio, por otro lado se incrementará cada año en 1.75% en base a la variación que ha tenido el precio del quintal de arroz en los últimos 5 años. Del mismo se estima un incremento de costos de producción de 1.50% cada año y el costo total se determina multiplicando el costo unitario anual por el número de unidades a producirse. (Ver Apéndice 17)

4.9 Estado de resultados proyectado

El estado de resultado se lo proyectará a 5 años. Para su realización se consideran las ventas proyectadas anuales, los costos de producción anuales, gastos operacionales como la depreciación, gastos de administración y otros gastos. Dentro de los gastos no operacionales están los gastos financieros, participación de trabajadores (15%) e impuesto a la renta (22%). Todo esto dará como resultado una utilidad neta de \$ 350,312.47 para el término del primer año, \$436,004.01 en el segundo año, \$524,434.11 el tercer año, \$554,963.38 en el cuarto año y \$586,739.27 en el último año proyectado. La utilidad sobre ventas totales del proyecto es de 7.8%. (Ver Apéndice 27)

4.10 Flujo de caja proyectado

Escenario conservador

El flujo de caja proyectado permite determinar la liquidez del proyecto y permite medir su factibilidad, utilizando el flujo neto resultante para el cálculo del VAN y la TIR que se detalla más adelante.

Dentro de las premisas del flujo de caja tenemos que en el primer año se venderá el 80% de la capacidad máxima instalada de producción a un precio de \$38.00 el quintal, el 2do. año se venderá el 90% de la capacidad con precio de \$38.67, considerando un incremento del 1.75% del promedio de aumento del precio del arroz en los últimos 5 años; y a partir del 3er. año se producirá y venderá el 100% de la capacidad instalada con precio de \$39.34. Para las unidades vendidas en cada año se restan las mermas que son de 2 quintales por cada 150 quintales producidos, esto es merma de 154 quintales mensuales en el primer año, 173 quintales mensuales en el segundo año y de 192 a partir del tercer año.

Por otro lado, los costos se proyectan considerando un costo para el primer año de \$32.57, que resulta del cuadro de costos de producción sin tomar en cuenta el dato de la depreciación el cual en el flujo se lo registra en otro campo. Para el segundo año se proyecta un costo de \$33.00, 3er año \$33.48, cuarto año \$33.95 y quinto año \$34.44. El costo de producción se estima que tendrá un incremento del 1.50% cada año.

Con las premisas anteriormente indicadas se obtiene un flujo operativo de caja de \$3,855,713.76, que equivale al 12% de margen sobre las ventas. Y el flujo neto de caja obtenido al final de los 5 años es de \$1,834,202.36, que representa el 6% de las ventas totales de los 5 años.

En cuanto a la parte no operacional del flujo, se encuentra en el año cero la inversión realizada como gasto no operacional y como ingreso no operacional el aporte de los accionistas y el préstamo otorgado por Produbanco.

En los años del 1 al 5 se detallan los gastos no operacionales de participación de trabajadores, pago de impuesto a la renta, amortización del préstamo bancario así como los gastos financieros generados.

El flujo de caja proyectado en resumen presenta flujos netos muy satisfactorios que permiten indicar la viabilidad del proyecto. (Ver Apéndice 18, 19, 23,31).

Escenario optimista

Para el escenario optimista se considera la premisa de que el precio de venta en el primer año será de \$40, es decir \$2 más que en el escenario conservador. Esto hace que, si se mantienen los costos ya detallados en el escenario conservador, el flujo operacional de caja aumente de 12% al 17% sobre ventas y el flujo neto de 6% a 9%. (Ver Apéndice 24)

Escenario pesimista

En el escenario pesimista, por otro lado, se estima que el precio de venta del primer año estaría en \$36, es decir \$2 menos que en el escenario conservador. Se mantienen las premisas de crecimiento anual del precio así como los costos y gastos. Por tanto bajo este escenario el flujo operativo de caja cambia del 12% del escenario conservador al 7% y el flujo neto del 6% al 2%. (Ver Apéndice 25)

4.11 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es aquel análisis que indica el nivel de ventas que se requiere para cubrir los costos y gastos que se generan durante la producción, sin obtener una ganancia. El punto de equilibrio de las ventas se determinará en función a los ingresos y costos totales de los cinco años.

Adicionalmente, se determinó que la empresa deberá vender \$21,404 quintales en el primer año a un precio de \$38 para poder cubrir sus costos totales anuales (Ver Apéndice 30).

4.12 Determinación del valor actual neto y la tasa interna de retorno

El valor actual neto se utiliza para saber cuál será el monto de dinero que generará cualquier tipo de negocio después de un cierto tiempo. El VAN de este proyecto después de 5 años será de \$332,136.80 bajo el escenario conservador. Bajo el escenario optimista el VAN es de \$1,072,433 que también indica que el proyecto sería rentable. Sin embargo, bajo el escenario pesimista el VAN es negativo de -\$413.168.13, por tanto bajo este escenario no sería rentable.

La tasa interna de retorno (TIR) que se usa para establecer si es factible o no invertir en el proyecto es de 27.19% en el escenario conservador, que es mayor a la tasa de descuento del proyecto, del 14%, lo que cual quiere decir que es rentable. En el escenario optimista la tasa es de 53.12% y en el pesimista -5.38%, lo cual indica que bajo este escenario no es rentable el proyecto.. (Ver Apéndices 26)

Para determinar la tasa de descuento la cual es de 14%, se utilizaron ciertas fórmulas y valores que ayudan para su cálculo, estos son: la tasa cero riesgos, la prima de riesgo el beta desapalancado del sector, la tasa de rentabilidad de empresas de Estados Unidos con actividad similar a Agrogruled S.A., que pertenecen al sector agrícola, éstas son: Archer Daniels Midland Company e Ingredion Incorporated.

De esta manera se determinó el beta apalancado al proyecto, el CAPM (Re) y la tasa WACC (Ver Apéndice 29).

4.13 Período de recuperación

La recuperación de la inversión para implementar el proceso de arroz envejecido a través de la adquisición de maquinarias en Agrogruled S.A. se estima que estará de vuelta en 2 años 9 meses (Ver Apéndice 28).

Conclusiones

- a. La presente investigación permitió medir la factibilidad de la producción de arroz envejecido de manera artificial en la empresa Agrogruled S.A, con el análisis realizado se pudo demostrar que el proyecto es factible, por tanto la empresa puede tener una mayor participación en el mercado y satisfacer la demanda de sus clientes en la sierra principalmente.
- b. Se revisó toda la base conceptual, marco teórico, referencial y legal como fundamento para el desarrollo del proyecto de factibilidad.
- c. El estudio de mercado realizado determinó a través de encuestas realizadas a clientes de la empresa que sí existe demanda para este nuevo producto y que tendrá una alta aceptación en el mercado por sus características que lo hacen tener un valor agregado.
- d. Se pudo conocer con esta investigación la ventaja del proceso de producción de arroz envejecido sobre el proceso tradicional de envejecimiento, así como las características de las maquinarias y el estudio técnico del proceso.
- e. Con respecto al análisis financiero, se puede demostrar que el proyecto es rentable debido a que su flujo neto de caja proyectado nos da una tasa Interna de Retorno (TIR) de 27.19% en el escenario conservador, mayor a la tasa WACC del 14%.. Adicionalmente el Valor Actual Neto nos da un valor mayor a cero que ratifica la viabilidad del proyecto.

Recomendaciones

1. La empresa Agrogruled S.A. debe continuar diseñando estrategias para mantener la fidelidad de sus clientes, otorgando siempre un valor agregado a fin de lograr también una mayor participación en el mercado, basado en la misión y visión de la empresa.
2. Seguir adelante con el proceso ya que la parte legal, el marco teórico y referencial ampara la viabilidad y desarrollo del proyecto
3. En base al estudio de mercado se debe aprovechar la máxima capacidad instalada de las maquinarias a fin de incrementar las ventas y por tanto tener una mayor rentabilidad en el tiempo.
4. Aprovechar la compra de la maquinaria (Tecnología) la cual nos dará unos tiempos de respuesta mucho mayor es a los pedidos de los clientes y así entrar en el nicho de mercado de la sierra y posicionarse.
5. Se recomienda invertir en este proyecto ya que cuenta con la viabilidad financiera basada en sus índices de rentabilidad TIR de 27.19% en el escenario conservador, mayor a la tasa WACC del 14%.. Adicionalmente el Valor Actual Neto nos da un valor mayor a cero que ratifica la viabilidad del proyecto.

Referencias o Bibliografía

(s.f.).

A, M. C. (2016). *RENDIMIENTOS DE ARROZ EN CÁSCARA PRIMER CUATRIMESTRE 2016*. Quito: SINAGAP. Obtenido de http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_arroz_primer_quatrimestre2016.pdf

(2007). *Álvarez & Najar*.

Antonio Machado. (s.f.).

Asociación Nicaragüense de arroceros, A. (2015). *Asociación Nicaragüense de arroceros*. Obtenido de <http://anar.com.ni/>

BCE. (2013).

Bhuiyan et al. (1995). Obtenido de Bhuiyan et al.: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2766/1/111219240807160631.pdf>

Braet & Verhaert. (n.d.).

Buxton. (2013).

(s.f.). *Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos CIDCA*.

CORPCOM. (2015). *Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador*. Obtenido de www.corpcom.com.ec

Diario El Telegrafo. (2013). Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/los-costos-de-produccion-varian-entre-los-arroceros>

Ecuaquimica. (2002). *Ecuaquimica*. Obtenido de www.ecuaquimica.com

El Telégrafo. (2013 de abril de 2013). Los costos de producción varían entre los arroceros. *Diario El Telégrafo*.

FAO. (2014). Obtenido de www.fao.org

FAO. (2014). *FAO*. Obtenido de www.fao.org

FAO. (2017). *SEGUIMIENTO DEL MERCADO DEL ARROZ DE LA FAO (SMA)*.

Fernández. (2004).

geoview.com. (s.f.). Obtenido de www.geoview.com

Guía de Buenas prácticas agrícolas BPA. (2012). Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/Guia-BPA-publicaciones/2016/diciembre/guia-buenas-practicas-agricolas-cacao-13-12-2016.pdf>

Icaza & Tobar, 2012. (s.f.).

Induhorst. (s.f.). Obtenido de www.induhorst.com

INDUHORST. (s.f.).

Induhorst. (s.f.). *Industrias Horst, Técnicas de Arroz envejecido*. Obtenido de <https://ricemtconvention.com/wp-content/uploads/Castro-Carlos-Innovative-Techniques-for-Rice-Ageing.pdf>

INEC. (2012).

INEC. (2012). *Censo Agropecuario*.

INEC. (2013).

INEC, 2016. (s.f.).

Infoagro. (s.f.). *Infoagro*. Obtenido de www.infoagro.com

Infoagro., B. y. (s.f.). *Método de siembra y la profundidad de agua según el tipo de cultivo*.

INIAP. (2014). *INIAP*. Obtenido de www.iniap.gob.ec

INIAP. (2016). *Nueva semilla de arroz estará disponible para los productores*. Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/web/nueva-semilla-de-arroz-estara-disponible-para-los-productores/>

INSITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. (2016). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2016*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf

Kanuk. (2005).

(2010). *Merino, Pintado, Sánchez, & Grande*.

Ministerio de Agricultura, G. A. (2009).

(2005). *Nelina y Ruiz*.

Patton. (2011).

- Peng, S., Tang, Q., & Zou, Y. (2009). Current Status and Challenges of Rice Production in China. *Plant Production Science Journal*, 3-8.
- Porter, M. (s.f.).
- Quingatuña Gallardo, J. R.-S. (2013). *Diseño y construcción de un prototipo para el envejecimiento de arroz con capacidad 40 Kg/día* . Obtenido de <http://libros.duhnnae.com/2017/apr/149215709848-Diseno-y-construccion-de-un-prototipo-para-el-envejecimiento-de-arroz-con-capacidad-40-Kg-dia-I.php>
- Rojas. (1998).
- S.A., E. C. (s.f.).
- SAGyA. (2008). SAGyA.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*.
- Seltiz. (1980).
- SINAGAP. (2014). *Rendimientos del Arroz en el Ecuador - Segundo Cuatrimestre del 2014*. Quito: Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional.
- USDA. (2017).
- USDA. (2017). *U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE*. Obtenido de Cutting-Edge Agricultural Projects.
- USDA, 2017. (s.f.). *Producción Mundial de Arroz*.
- Valdez, A. (2002).
- Wendy Barcia, 2012. (s.f.). *Producción de Arroz en el Ecuador* .

Apéndices

Apéndice 1

Diseño de encuesta para clientes de la empresa Comercializadora Ledesma & Ledesma Agrogruled S.A.

1. ¿HACE QUÉ TIEMPO ES USTED CLIENTE DE AGROGRULED?

MENOS DE UN AÑO

UN AÑO

MAS DE UN AÑO

2. ¿QUÉ PRODUCTOS LE COMPRA CON MAYOR FRECUENCIA A AGROGRULED?

ARROZ NATURAL

ARROZ INTERAL

ARROCILLO

POLVILLO

TAMO

3. ¿ESTARÍA USTED DISPUESTO A COMPRAR UN NUEVO TIPO DE ARROZ A AGROGRULED?

SI

NO

TAL VEZ

4. ¿ESTARÍA USTED DISPUESTO A COMPRAR ARROZ ENVEJECIDO ARTIFICIALMENTE?

SI

NO

TAL VEZ

5. ¿A QUÉ REGIÓN DEL PAÍS PERTENECE?

COSTA

SIERRA

ORIENTE

6. ¿CUÁNTO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR EL QUINTAL DEL ARROZ ENVEJECIDO ARTIFICIALMENTE?

\$38 - 40

\$41- 43

\$44 – 46

7. ¿QUÉ LE MOTIVARÍA A COMPRAR EL ARROZ ENVEJECIDO?

CALIDAD

RENDIMIENTO

PRECIO

SABOR

GRANEADO

8. ¿CON QUÉ FRECUENCIA COMPRARÍA EL ARROZ ENVEJECIDO?

SEMANAL

QUINCENAL

MENSUAL

BIMENSUAL

SEMESTRAL

9. ¿QUÉ BENEFICIO OBTENDRÍA USTED AL COMPRAR ESTE NUEVO PRODUCTO?

AHORRO DE COSTOS

RENTABILIDAD

DURABILIDAD

ENTRAR EN UN NUEVO MERCADO

Apéndice 2

Datos técnicos de la maquinaria

Datos Técnicos	
Longitud	4040 mm
Ancho	2240 mm
Altura (sin accesorios)	3950 mm
Peso (total)	7060 kg.
Capacidad de carga 154qq	6970 kg.
Motor central	7.5 kW (10 HP)
Motorreductor	0.55 kW (0.75HP)
Ventilador de circulación	0.55 kW (0.75 HP)
Motor vibrador	1.5 kW (2 HP)
Resistencias caloríficas	54 kW (73 HP)
Consumo por carga (según el manejo que se le dé)	360...440 kWh
Consumo eléctrico por qq	2.3...2.6 kWh
Consumo máximo	150 A/220V; 86A/380V, 75 A/440V
Costo electricidad por qq	\$ 0.42 USD
Caja de control y manejo	SIEMENS

Apéndice 3

INVERSION INICIAL Y CAPITAL REQUERIDO

DETALLE	VALOR TOTAL
ACTIVOS FIJOS	
MAQUINARIA Y EQUIPOS	489,650.00
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	489,650.00
OTROS ACTIVOS	
GASTOS DIFERIDOS	11,000.00
TOTAL DE ACTIVOS	500,650.00
CAPITAL DE TRABAJO	382,565.56
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO	382,565.56
INVERSION TOTAL	883,215.56

Apéndice 4

CAPITAL REQUERIDO

DETALLE	MONTO	%
ACTIVOS	500,650.00	57%
CAPITAL DE TRABAJO	382,565.56	43%
TOTAL	883,215.56	100%

Apéndice 5

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

CAPITAL	TIPO	DETALLE	RUBRO A FINANCIAR	PORCENTAJE
264,964.67	ACCIONISTAS	CAPITAL PROPIO	ACTIVOS, CAPITAL DE TRABAJO	30%
618,250.89	PRÉSTAMO	BANCO	ACTIVOS, CAPITAL DE TRABAJO	70%
883,215.56				100%

Apéndice 6

APORTE DE ACCIONISTAS

INVERSIONISTAS	CAPITAL DE APORTACION	% DE APORTACION
LEDESMA LARA CARLOS	88,312.72	33%
LEDESMA LARA DANNY	88,312.72	33%
GRUPO EMPRESARIAL LA BONANZA S.A.	88,339.22	33%
TOTAL	264,964.67	

Apéndice 7

FINANCIAMIENTO EN PRODUBANCO	
MONTO	618,250.89
PLAZO	5 AÑOS
INTERES ANUAL	9.02%
FORMA DE PAGO	TRIMESTRAL
NÚMERO DE PAGOS	20

Apéndice 8

MAQUINARIAS Y EQUIPOS

DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
MAQUINAS ENVEJECEDORAS	72,500.00	6	435,000.00
TRANSPORTADORES VIBRATORIOS	3,000.00	6	18,000.00
BANDA TRANSPORTADORA PARA LLENADO DE MAQUINAS CON CARRO DESCARGADOR	15,495.00	1	15,495.00
BANDA TRANSPORTADORA PARA DESCARGA DE ARROZ	11,754.00	1	11,754.00
TOLVAS	270.00	3	810.00
VALVULAS DE DOS VIAS	459.00	3	1,377.00
ELEVADOR DE CANGUILONES	7,214.00	1	7,214.00
TOTAL			489,650.00

Apéndice 9

DETALLE DE ACTIVOS DIFERIDOS

DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
GASTOS DE INSTALACION	11,000.00	1	11,000.00
TOTAL DE ACTIVOS DIFERIDOS			11,000.00

Apéndice 10

DETALLE DEL CAPITAL DE TRABAJO- AÑO 1

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	OTAL MENSUA	TOTAL ANUAL
MATERIA PRIMA (ARROZ NATURAL)	11520	31.00	357,120.00	4,285,440.00
MANO DE OBRA DIRECTA				
PAGO AL PERSONAL	8	0.00	8,002.56	96,030.72
COMISIONES POR MOVIMIENTOS				
TRASLADO A HORNOS	11520	0.10	1,152.00	13,824.00
LLENAR DE HORNOS	11520	0.20	2,304.00	27,648.00
SECADAS DE HORNOS (MERMA DE QQ)	11366	0.20	2,273.28	27,279.36
EMPAQUE	11366	0.10	1,136.64	13,639.68
TRASLADO A BODEGA	11366	0.10	1,136.64	13,639.68
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA (TOTAL EMPLEADOS 8)			8,002.56	96,030.72
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION				
JEFE DE PLANTA	1	1,162.65	1,162.65	13,951.80
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			1,162.65	13,951.80
MATERIALES INDIRECTOS				
SACOS	11520	0.30	3,456.00	41,472.00
PIOLAS (NOVILLOS)	2	9.00	18.00	216.00
TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS			3,474.00	41,688.00
OTROS COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				
MERMA DE QUINTALES (2 POR CADA 150QQ)	154	31.00	4,761.60	57,139.20
DEPRECIACIONES MAQUINARIAS		489,650.00	7,344.75	88,137.00
TOTAL DE OTROS COSTOS			12,106.35	145,276.20
GASTOS GENERALES				
LUZ		500.00	500.00	6,000.00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		200.00	200.00	2,400.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES			700.00	8,400.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO			382,565.56	4,590,786.72

Apéndice 11

DETALLE DEL CAPITAL DE TRABAJO- AÑO 2

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
MATERIA PRIMA (ARROZ NATURAL)	12960	31.47	407,786.40	4,893,436.80
MANO DE OBRA DIRECTA				
PAGO AL PERSONAL	8	0.00	9,002.88	108,034.56
COMISIONES POR MOVIMIENTOS				
TRASLADO A HORNOS	12960	0.10	1,296.00	15,552.00
LLENAR DE HORNOS	12960	0.20	2,592.00	31,104.00
SECADAS DE HORNOS (MERMA DE QQ)	12787	0.20	2,557.44	30,689.28
EMPAQUE	12787	0.10	1,278.72	15,344.64
TRASLADO A BODEGA	12787	0.10	1,278.72	15,344.64
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA (TOTAL EMPLEADOS 8)			9,002.88	108,034.56
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION				
MANO DE OBRA INDIRECTA				
JEFE DE PLANTA	1	1,162.65	1,162.65	13,951.80
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			1,162.65	13,951.80
MATERIALES INDIRECTOS				
SACOS	12960	0.30	3,888.00	46,656.00
PIOLAS (NOVILLOS)	2	9.00	18.00	216.00
TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS			3,906.00	46,872.00
OTROS COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				
MERMA DE QUINTALES (2 POR CADA 150QQ)	173	30.00	5,184.00	62,208.00
DEPRECIACIONES MAQUINARIAS		489,650.00	7,344.75	88,137.00
TOTAL DE OTROS COSTOS			12,528.75	150,345.00
GASTOS GENERALES				
LUZ		500.00	500.00	6,000.00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		200.00	200.00	2,400.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES			700.00	8,400.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO			435,086.68	5,221,040.16

Apéndice 12

DETALLE DEL CAPITAL DE TRABAJO- AÑO 3

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
MATERIA PRIMA (ARROZ NATURAL)	14400	31.94	459,892.44	5,518,709.28
MANO DE OBRA DIRECTA				
PAGO AL PERSONAL	8	0.00	10,003.20	120,038.40
COMISIONES POR MOVIMIENTOS				
TRASLADO A HORNOS	14400	0.10	1,440.00	17,280.00
LLENAR DE HORNOS	14400	0.20	2,880.00	34,560.00
SECADAS DE HORNOS (MERMA DE QQ)	14208	0.20	2,841.60	34,099.20
EMPAQUE	14208	0.10	1,420.80	17,049.60
TRASLADO A BODEGA	14208	0.10	1,420.80	17,049.60
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA (TOTAL EMPLEADOS 8)			10,003.20	120,038.40
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION				
MANO DE OBRA INDIRECTA				
JEFE DE PLANTA	1	1,162.65	1,162.65	13,951.80
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			1,162.65	13,951.80
MATERIALES INDIRECTOS				
SACOS	14400	0.30	4,320.00	51,840.00
PIOLAS (NOVILLOS)	2	9.00	18.00	216.00
TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS			4,338.00	52,056.00
OTROS COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				
MERMA DE QUINTALES (2 POR CADA 1	192	31.00	5,952.00	71,424.00
DEPRECIACIONES MAQUINARIAS		489,650.00	7,344.75	88,137.00
TOTAL DE OTROS COSTOS			13,296.75	159,561.00
GASTOS GENERALES				
LUZ		500.00	500.00	6,000.00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		200.00	200.00	2,400.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES			700.00	8,400.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO			489,393.04	5,872,716.48

Apéndice 13

DETALLE DEL CAPITAL DE TRABAJO- AÑO 4

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
MATERIA PRIMA (ARROZ NATURAL)	14400	32.42	466,790.83	5,601,489.92
MANO DE OBRA DIRECTA				
PAGO AL PERSONAL	8	0.00	10,003.20	120,038.40
COMISIONES POR MOVIMIENTOS				
TRASLADO A HORNOS	14400	0.10	1,440.00	17,280.00
LLENAR DE HORNOS	14400	0.20	2,880.00	34,560.00
SECADAS DE HORNOS (MERMA DE QQ)	14208	0.20	2,841.60	34,099.20
EMPAQUE	14208	0.10	1,420.80	17,049.60
TRASLADO A BODEGA	14208	0.10	1,420.80	17,049.60
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA (TOTAL EMPLEADOS 8)			10,003.20	120,038.40
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION				
MANO DE OBRA INDIRECTA				
JEFE DE PLANTA	1	1,162.65	1,162.65	13,951.80
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			1,162.65	13,951.80
MATERIALES INDIRECTOS				
SACOS	14400	0.30	4,320.00	51,840.00
PIOLAS (NOVILLOS)	2	9.00	18.00	216.00
TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS			4,338.00	52,056.00
OTROS COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				
MERMA DE QUINTALES (2 POR CADA 150QQ)	192	31.00	5,952.00	71,424.00
DEPRECIACIONES MAQUINARIAS		489,650.00	7,344.75	88,137.00
TOTAL DE OTROS COSTOS			13,296.75	159,561.00
GASTOS GENERALES				
LUZ		500.00	500.00	6,000.00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		200.00	200.00	2,400.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES			700.00	8,400.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO			496,291.43	5,955,497.12

Apéndice 14

DETALLE DEL CAPITAL DE TRABAJO- AÑO 5

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
MATERIA PRIMA (ARROZ NATURAL)	14400	32.90	473,792.69	5,685,512.27
MANO DE OBRA DIRECTA				
PAGO AL PERSONAL	8	0.00	10,003.20	120,038.40
COMISIONES POR MOVIMIENTOS				
TRASLADO A HORNOS	14400	0.10	1,440.00	17,280.00
LLENAR DE HORNOS	14400	0.20	2,880.00	34,560.00
SECADAS DE HORNOS (MERMA DE QQ)	14208	0.20	2,841.60	34,099.20
EMPAQUE	14208	0.10	1,420.80	17,049.60
TRASLADO A BODEGA	14208	0.10	1,420.80	17,049.60
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA (TOTAL EMPLEADOS 8)			10,003.20	120,038.40
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION				
MANO DE OBRA INDIRECTA				
JEFE DE PLANTA	1	1,162.65	1,162.65	13,951.80
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			1,162.65	13,951.80
MATERIALES INDIRECTOS				
SACOS	14400	0.30	4,320.00	51,840.00
PIOLAS (NOVILLOS)	2	9.00	18.00	216.00
TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS			4,338.00	52,056.00
OTROS COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				
MERMA DE QUINTALES (2 POR CADA 150QQ)	192	31.00	5,952.00	71,424.00
DEPRECIACIONES MAQUINARIAS		489,650.00	7,344.75	88,137.00
TOTAL DE OTROS COSTOS			13,296.75	159,561.00
GASTOS GENERALES				
LUZ		500.00	500.00	6,000.00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		200.00	200.00	2,400.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES			700.00	8,400.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO			503,293.29	6,039,519.47

Apéndice 15

PRECIO PROMEDIO DE VENTA DE ARROZ

PORTIARROZ S.A.	39.80
AGROSYLMA S.A.	38.50
PRODUARROZ S.A.	38.70
INDUSTRIA ZABALA	39.00
ECUARROCERA	39.50
PROMEDIO DE PRECIO	39.10

Apéndice 16

VARIACIÓN PRECIO ARROZ

may-11		
may-12	33.62	
abr-13	37.31	11%
mar-14	38.57	3%
mar-15	40.50	5%
mar-16	35.50	-12%
VARIACION PROMEDIO		1.75%

Apéndice 17

CAPACIDAD MAXIMA INSTALADA

EN EL 1ER AÑO

HORNOS	QUINTALES AL MES	TOTAL QUINTALES	MERMAS	PRODUCTO DISPONIBLE MENSUAL
6	1920	11520	154	11366

EN EL 2DO AÑO

HORNOS	QUINTALES AL MES	TOTAL QUINTALES	MERMAS	PRODUCTO DISPONIBLE MENSUAL
6	2160	12960	173	12787

A PARTIR DEL 3ER AÑO

HORNOS	QUINTALES AL MES	TOTAL QUINTALES	MERMAS	PRODUCTO DISPONIBLE MENSUAL
6	2400	14400	192	14208

Apéndice 18

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION - 1er año

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	4,285,440.00	138,240	31.00
MANO DE OBRA DIRECTA	96,030.72	138,240	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	209,316.00	138,240	1.51
TOTAL	4,590,786.72		33.21

COSTO DE PRODUCCION	33.21
UTILIDAD 14%	4.79
PRECIO	38.00

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	4,285,440.00	138,240	31.00
MANO DE OBRA DIRECTA	96,030.72	138,240	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	121,179.00	138,240	0.88
TOTAL	4,502,649.72		32.57

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION- 2do año

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	4,893,436.80	155,520	31.47
MANO DE OBRA DIRECTA	108,034.56	155,520	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	219,568.80	155,520	1.41
TOTAL	5,221,040.16		33.57

COSTO DE PRODUCCION	33.57
UTILIDAD 15%	5.09
PRECIO	38.67

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	4,893,436.80	155,520	31.47
MANO DE OBRA DIRECTA	108,034.56	155,520	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	131,431.80	155,520	0.85
TOTAL	5,132,903.16		33.00

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION- 3er año

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNIT
MATERIALES DIRECTOS	5,518,709.28	172,800	31.94
MANO DE OBRA DIRECTA	120,038.40	172,800	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	233,968.80	172,800	1.35
TOTAL	5,872,716.48		33.99

COSTO DE PRODUCCION	33.99
UTILIDAD 16%	5.36
PRECIO	39.35

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTA L
MATERIALES DIRECTOS	5,518,709.28	172,800	31.94
MANO DE OBRA DIRECTA	120,038.40	172,800	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	145,831.80	172,800	0.84
TOTAL	5,784,579.48		33.48

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION- 4to año

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	5,601,489.92	172,800	32.42
MANO DE OBRA DIRECTA	120,038.40	172,800	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	233,968.80	172,800	1.35
TOTAL	5,955,497.12		34.46

COSTO DE PRODUCCION	34.46
UTILIDAD 14%	4.88
PRECIO	39.35

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	5,601,489.92	172,800	32.42
MANO DE OBRA DIRECTA	120,038.40	172,800	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	145,831.80	172,800	0.84
TOTAL	5,867,360.12		33.95

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION 5to año

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	5,685,512.27	172,800	32.90
MANO DE OBRA DIRECTA	120,038.40	172,800	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	233,968.80	172,800	1.35
TOTAL	6,039,519.47		34.95

COSTO DE PRODUCCION	34.95
UTILIDAD 13%	4.40
PRECIO	39.35

DESCRIPCION	COSTO ANUAL	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO QUINTAL
MATERIALES DIRECTOS	5,685,512.27	172,800	32.90
MANO DE OBRA DIRECTA	120,038.40	172,800	0.69
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	145,831.80	172,800	0.84
TOTAL	5,951,382.47		34.44

Apéndice 19

TABLA DE DEPRECIACION

ACTIVOS FIJOS	VALOR	VALOR RESIDUAL	VALOR- VR	VIDA UTIL	% DEP	TOTAL
MAQUINARIAS	489,650.00	48,965.00	440,685.00	5	20%	88,137.00

TABLA DE DEPRECIACION PROYECTADA A 5 AÑOS

ACTIVOS FIJOS	1	2	3	4	5
MAQUINARIAS	88,137	88,137	88,137	88,137	88,137

Apéndice 20

TASA	9.02%
------	-------

TABLA DE AMORTIZACION

PAGOS	SALDO INICIAL	SALDO FINAL	PAGO CAPITAL	PAGO INTERES	CUOTA TOTAL
0	618,250.89				
1	618,250.89	593,445.44	24,805.45	13,941.56	38,747.01
2	593,445.44	568,080.63	25,364.81	13,382.19	38,747.01
3	568,080.63	542,143.84	25,936.79	12,810.22	38,747.01
4	542,143.84	515,622.18	26,521.66	12,225.34	38,747.01
5	515,622.18	488,502.45	27,119.73	11,627.28	38,747.01
6	488,502.45	460,771.17	27,731.28	11,015.73	38,747.01
7	460,771.17	432,414.56	28,356.62	10,390.39	38,747.01
8	432,414.56	403,418.50	28,996.06	9,750.95	38,747.01
9	403,418.50	373,768.58	29,649.92	9,097.09	38,747.01
10	373,768.58	343,450.05	30,318.53	8,428.48	38,747.01
11	343,450.05	312,447.84	31,002.21	7,744.80	38,747.01
12	312,447.84	280,746.54	31,701.31	7,045.70	38,747.01
13	280,746.54	248,330.36	32,416.17	6,330.83	38,747.01
14	248,330.36	215,183.21	33,147.16	5,599.85	38,747.01
15	215,183.21	181,288.58	33,894.63	4,852.38	38,747.01
16	181,288.58	146,629.63	34,658.95	4,088.06	38,747.01
17	146,629.63	111,189.12	35,440.51	3,306.50	38,747.01
18	111,189.12	74,949.43	36,239.69	2,507.31	38,747.01
19	74,949.43	37,892.53	37,056.90	1,690.11	38,747.01
20	37,892.53	0.00	37,892.53	854.48	38,747.01
TOTALES			618,250.89	156,689.25	774,940.14

Apéndice 21



RUC 1790368718001

PAGINA: 1

FECHA IMPRESION: 08/31/2017

NOMBRE CLIENTE :	COMERCIALIZADORA LEDESMA & LEDESMA A GROGRULED S.A.	MONTO:	618,250.89
TIPO OPERACION :	DIRECTO TABLA DE AMORTIZACION	GRACIA	0
MONEDA :	DOLARES USA	GRACIA	0
TIPO DE PLAZO:	TRIMESTRAL	PLAZO:	20
FECHA VALOR:	08/31/2017	PER CAP:	1
		PER INT:	1
		COMISION :	0.0000
		INTERES:	9.02 %
		T. EFECTIVA:	9.33 %
		TIPO DE CUOTA:	T

TABLA DE AMORTIZACION

DIV	FECHA	SALDO CAPITAL	CAPITAL	COMISION	INTERES	SEG. DESGR.	INT. MIN.	O. RUBROS	CUOTA
1	11/29/2017	618,250.89	24,809.60	0.00	13,941.56	0.00	0.00	0.00	38,751.16
2	02/27/2018	593,441.29	25,369.06	0.00	13,382.10	0.00	0.00	0.00	38,751.16
3	05/28/2018	568,072.23	25,941.13	0.00	12,810.03	0.00	0.00	0.00	38,751.16
4	08/27/2018	542,131.10	26,390.27	0.00	12,360.89	0.00	0.00	0.00	38,751.16
5	11/26/2018	515,740.83	26,991.98	0.00	11,759.18	0.00	0.00	0.00	38,751.16
6	02/22/2019	488,748.85	27,974.79	0.00	10,776.37	0.00	0.00	0.00	38,751.16
7	05/23/2019	460,774.06	28,360.70	0.00	10,390.46	0.00	0.00	0.00	38,751.16
8	08/21/2019	432,413.36	29,000.24	0.00	9,750.92	0.00	0.00	0.00	38,751.16
9	11/19/2019	403,413.12	29,654.19	0.00	9,096.97	0.00	0.00	0.00	38,751.16
10	02/17/2020	373,758.93	30,322.90	0.00	8,428.26	0.00	0.00	0.00	38,751.16
11	05/18/2020	343,436.03	30,920.63	0.00	7,830.53	0.00	0.00	0.00	38,751.16
12	08/17/2020	312,515.40	31,625.64	0.00	7,125.52	0.00	0.00	0.00	38,751.16
13	11/13/2020	280,889.76	32,557.85	0.00	6,193.31	0.00	0.00	0.00	38,751.16
14	02/11/2021	248,331.91	33,151.28	0.00	5,599.88	0.00	0.00	0.00	38,751.16
15	05/12/2021	215,180.63	33,898.84	0.00	4,852.32	0.00	0.00	0.00	38,751.16
16	08/10/2021	181,281.79	34,663.26	0.00	4,087.90	0.00	0.00	0.00	38,751.16
17	11/08/2021	146,618.53	35,444.91	0.00	3,306.25	0.00	0.00	0.00	38,751.16
18	02/07/2022	111,173.62	36,216.34	0.00	2,534.82	0.00	0.00	0.00	38,751.16
19	05/09/2022	74,957.28	37,042.09	0.00	1,709.07	0.00	0.00	0.00	38,751.16
20	08/05/2022	37,915.19	37,915.19	0.00	835.99	0.00	0.00	0.00	38,751.16
TOTAL:			618,250.89	0.00	156,772.33	0.00	0.00	0.00	

Apéndice 22

ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL			
ACTIVOS	382,565.56	PASIVOS	618,250.89
Activo corrientes	382,565.56	Pasivo a corto plazo	101,952.69
Caja	25,445.56		
Inventario	357,120.00	Pasivo a largo plazo	516,298.20
Activos no corrientes	489,650.00		
Maquinarias y Equipos	489,650.00	PATRIMONIO	264,964.67
Activos diferidos	11,000.00	Capital aportado	264,964.67
Gastos de instalación	11,000.00		
TOTAL DE ACTIVOS	883,215.56	TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO	883,215.56

Apéndice 23

Escenario conservador

VENTAS PROYECTADAS

	Unidades (QQ)	Precio	Total
Mes 1	11,366	38.00	431,923.20
Mes 2	11,366	38.00	431,923.20
Mes 3	11,366	38.00	431,923.20
Mes 4	11,366	38.00	431,923.20
Mes 5	11,366	38.00	431,923.20
Mes 6	11,366	38.00	431,923.20
Mes 7	11,366	38.00	431,923.20
Mes 8	11,366	38.00	431,923.20
Mes 9	11,366	38.00	431,923.20
Mes 10	11,366	38.00	431,923.20
Mes 11	11,366	38.00	431,923.20
Mes 12	11,366	38.00	431,923.20
Año 1	136,397	38.00	5,183,078.40
Año 2	153,446	38.67	5,933,005.06
Año 3	170,496	39.34	6,707,591.83
Año 4	170,496	40.03	6,824,974.68
Año 5	170,496	40.73	6,944,411.74

Escenario optimista

VENTAS PROYECTADAS

	Unidades (QQ)	Pre cio	Total
Mes 1	11,366	40.00	454,656.00
Mes 2	11,366	40.00	454,656.00
Mes 3	11,366	40.00	454,656.00
Mes 4	11,366	40.00	454,656.00
Mes 5	11,366	40.00	454,656.00
Mes 6	11,366	40.00	454,656.00
Mes 7	11,366	40.00	454,656.00
Mes 8	11,366	40.00	454,656.00
Mes 9	11,366	40.00	454,656.00
Mes 10	11,366	40.00	454,656.00
Mes 11	11,366	40.00	454,656.00
Mes 12	11,366	40.00	454,656.00
Año 1	136,397	40.00	5,455,872.00
Año 2	153,446	40.70	6,245,268.48
Año 3	170,496	41.41	7,060,622.98
Año 4	170,496	42.14	7,184,183.88
Año 5	170,496	42.87	7,309,907.10

Escenario pesimista

VENTAS PROYECTADAS

	Unidades (QQ)	Pre cio	Total
Mes 1	11,366	36.00	409,190.40
Mes 2	11,366	36.00	409,190.40
Mes 3	11,366	36.00	409,190.40
Mes 4	11,366	36.00	409,190.40
Mes 5	11,366	36.00	409,190.40
Mes 6	11,366	36.00	409,190.40
Mes 7	11,366	36.00	409,190.40
Mes 8	11,366	36.00	409,190.40
Mes 9	11,366	36.00	409,190.40
Mes 10	11,366	36.00	409,190.40
Mes 11	11,366	36.00	409,190.40
Mes 12	11,366	36.00	409,190.40
Año 1	136,397	36.00	4,910,284.80
Año 2	153,446	36.63	5,620,741.63
Año 3	170,496	37.27	6,354,560.68
Año 4	170,496	37.92	6,465,765.49
Año 5	170,496	38.59	6,578,916.39

Apéndice 24

COSTOS DE PRODUCCION

	Unidades (QQ)	Costo	Total
Mes 1	11,520	32.57	375,220.81
Mes 2	11,520	32.57	375,220.81
Mes 3	11,520	32.57	375,220.81
Mes 4	11,520	32.57	375,220.81
Mes 5	11,520	32.57	375,220.81
Mes 6	11,520	32.57	375,220.81
Mes 7	11,520	32.57	375,220.81
Mes 8	11,520	32.57	375,220.81
Mes 9	11,520	32.57	375,220.81
Mes 10	11,520	32.57	375,220.81
Mes 11	11,520	32.57	375,220.81
Mes 12	11,520	32.57	375,220.81
Año 1	138,240	32.57	4,502,649.72
Año 2	155,520	33.00	5,132,903.16
Año 3	172,800	33.48	5,784,579.48
Año 4	172,800	33.95	5,867,360.12
Año 5	172,800	34.44	5,951,382.47

Apéndice 25

Escenario conservador

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
INGRESOS OPERACIONALES							
Ventas arroz envejecido		5,183,078.40	5,933,005.06	6,707,591.83	6,824,974.68	6,944,411.74	31,593,061.71
TOTAL INGRESOS OPERACIONALES		5,183,078.40	5,933,005.06	6,707,591.83	6,824,974.68	6,944,411.74	31,593,061.71
EGRESOS OPERACIONALES							
Costo de producción		4,502,649.72	5,132,903.16	5,784,579.48	5,867,360.12	5,951,382.47	27,238,874.95
Depreciaciones		88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	440,685.00
Gastos de administración		10,557.60	10,557.60	10,557.60	10,557.60	10,557.60	52,788.00
Otros gastos		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	5,000.00
TOTAL EGRESOS OPERACIONALES		4,602,344.32	5,232,597.76	5,884,274.08	5,967,054.72	6,051,077.07	27,732,347.95
FLUJO OPERATIVO DE CAJA		580,734.08	700,407.30	823,317.75	857,919.96	893,334.67	3,855,713.76
INGRESOS NO OPERACIONALES							
Capital aportado	264,964.67						
Prestamo	618,250.89						
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS NO OPERACIONALES							
Inversión	-883,215.56						
Participación trabajadores		79,256.21	98,643.44	118,650.25	125,557.33	132,746.44	554,853.68
Impuesto a la renta		98,806.08	122,975.49	147,917.31	156,528.13	165,490.56	691,717.58
Amortización capital préstamo		102,628.71	112,203.68	122,671.96	134,116.91	146,629.63	618,250.89
Gastos financieros		52,359.31	42,784.35	32,316.07	20,871.12	8,358.40	156,689.25
TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES		333,050.32	376,606.96	421,555.60	437,073.49	453,225.03	2,021,511.40
FLUJO NO OPERATIVO DE CAJA		-333,050.32	-376,606.96	-421,555.60	-437,073.49	-453,225.03	-2,021,511.40
FLUJO NETO DE CAJA		247,683.76	323,800.33	401,762.15	420,846.48	440,109.64	1,834,202.36
FLUJO ACUMULADO		247,683.76	571,484.09	973,246.24	1,394,092.72	1,834,202.36	

Escenario optimista

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
INGRESOS OPERACIONALES							
Ventas arroz envejecido		5,455,872.00	6,245,268.48	7,060,622.98	7,184,183.88	7,309,907.10	33,255,854.43
TOTAL INGRESOS OPERACIONALES		5,455,872.00	6,245,268.48	7,060,622.98	7,184,183.88	7,309,907.10	33,255,854.43
EGRESOS OPERACIONALES							
Costo de producción		4,502,649.72	5,132,903.16	5,784,579.48	5,867,360.12	5,951,382.47	27,238,874.95
Depreciaciones		88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	440,685.00
Gastos de administración		10,557.60	10,557.60	10,557.60	10,557.60	10,557.60	52,788.00
Otros gastos		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	5,000.00
TOTAL EGRESOS OPERACIONALES		4,602,344.32	5,232,597.76	5,884,274.08	5,967,054.72	6,051,077.07	27,732,347.95
FLUJO OPERATIVO DE CAJA		853,527.68	1,012,670.72	1,176,348.90	1,217,129.16	1,258,830.03	5,518,506.48
INGRESOS NO OPERACIONALES							
Capital aportado	264,964.67						
Prestamo	618,250.89						
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS NO OPERACIONALES							
Inversión	-883,215.56						
Participación trabajadores		119,901.51	145,250.50	171,422.51	179,316.37	187,520.00	803,410.89
Impuesto a la renta		149,477.22	181,078.95	213,706.72	223,547.74	233,774.93	1,001,585.57
Amortización capital préstamo		101,952.69	111,802.89	122,604.77	134,450.28	147,440.25	618,250.89
Gastos financieros		54,184.27	44,334.07	33,532.19	21,686.68	8,696.71	162,433.91
TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES		425,515.69	482,466.41	541,266.19	559,001.08	577,431.89	2,585,681.26
FLUJO NO OPERATIVO DE CAJA		-425,515.69	-482,466.41	-541,266.19	-559,001.08	-577,431.89	-2,585,681.26
FLUJO NETO DE CAJA		428,011.99	530,204.31	635,082.70	658,128.08	681,398.14	2,932,825.22
FLUJO ACUMULADO		428,011.99	958,216.30	1,593,299.00	2,251,427.08	2,932,825.22	

Escenario pesimista

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
INGRESOS OPERACIONALES							
Ventas arroz envejecido		4,910,284.80	5,620,741.63	6,354,560.68	6,465,765.49	6,578,916.39	29,930,268.99
TOTAL INGRESOS OPERACIONALES		4,910,284.80	5,620,741.63	6,354,560.68	6,465,765.49	6,578,916.39	29,930,268.99
EGRESOS OPERACIONALES							
Costo de producción		4,502,649.72	5,132,903.16	5,784,579.48	5,867,360.12	5,951,382.47	27,238,874.95
Depreciaciones		88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	440,685.00
Gastos de administración		10,557.60	10,557.60	10,557.60	10,557.60	10,557.60	52,788.00
Otros gastos		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	5,000.00
TOTAL EGRESOS OPERACIONALES		4,602,344.32	5,232,597.76	5,884,274.08	5,967,054.72	6,051,077.07	27,732,347.95
FLUJO OPERATIVO DE CAJA		307,940.48	388,143.87	470,286.60	498,710.77	527,839.32	2,192,921.04
INGRESOS NO OPERACIONALES							
Capital aportado	264,964.67						
Prestamo	618,250.89						
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS NO OPERACIONALES							
Inversión	-883,215.56						
Participación trabajadores		38,063.43	51,571.47	65,513.16	71,553.61	77,871.39	304,573.07
Impuesto a la renta		47,452.41	64,292.43	81,673.07	89,203.51	97,079.67	379,701.09
Amortización capital préstamo		101,952.69	111,802.89	122,604.77	134,450.28	147,440.25	618,250.89
Gastos financieros		54,184.27	44,334.07	33,532.19	21,686.68	8,696.71	162,433.91
TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES		241,652.80	272,000.87	303,323.20	316,894.08	331,088.02	1,464,958.97
FLUJO NO OPERATIVO DE CAJA		-241,652.80	-272,000.87	-303,323.20	-316,894.08	-331,088.02	-1,464,958.97
FLUJO NETO DE CAJA		66,287.68	116,143.01	166,963.40	181,816.69	196,751.30	727,962.07
FLUJO ACUMULADO		66,287.68	182,430.68	349,394.08	531,210.77	727,962.07	

Apéndice 26

Escenario conservador

FLUJO NETO DE EFECTIVO	-883,215.56	247,683.76	323,800.33	401,762.15	420,846.48	440,109.64
Tasa de descuento	14.00%					
VAN	332,136.80					
TIR	27.19%					

Escenario optimista

FLUJO NETO DE EFECTIVO	-883,215.56	428,011.99	530,204.31	635,082.70	658,128.08	681,398.14
Tasa de descuento	14.00%					
VAN	1,072,432.79					
TIR	53.12%					

Escenario pesimista

FLUJO NETO DE EFECTIVO	-883,215.56	66,287.68	116,143.01	166,963.40	181,816.69	196,751.30
Tasa de descuento	14.00%					
VAN	-413,168.13					
TIR	-5.38%					

Apéndice 27

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
VENTAS	5,183,078.40	5,933,005.06	6,707,591.83	6,824,974.68	6,944,411.74	31,593,061.71
COSTOS Y GASTOS	4,502,649.72	5,132,903.16	5,784,579.48	5,867,360.12	5,951,382.47	27,238,874.95
DEPRECIACIÓN	88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	88,137.00	440,685.00
GASTOS ADMINISTRACION Y OTROS GASTOS	11,557.60	11,557.60	11,557.60	11,557.60	11,557.60	57,788.00
GASTOS FINANCIEROS	52,359.31	42,784.35	32,316.07	20,871.12	8,358.40	156,689.25
UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION E IMPUESTOS	528,374.77	657,622.95	791,001.68	837,048.84	884,976.27	3,699,024.51
PARTICIPACION DE TRABAJADORES 15%	79,256.21	98,643.44	118,650.25	125,557.33	132,746.44	554,853.68
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	449,118.55	558,979.51	672,351.43	711,491.52	752,229.83	3,144,170.83
IMPUESTO A LA RENTA 22%	98,806.08	122,975.49	147,917.31	156,528.13	165,490.56	691,717.58
UTILIDAD NETA	350,312.47	436,004.01	524,434.11	554,963.38	586,739.27	2,452,453.25

Apéndice 28

AÑOS	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE CAJA	247,683.76	323,800.33	401,762.15	420,846.48	440,109.64
FLUJO ACUMULADO	247,683.76	571,484.09	973,246.24	1,394,092.72	1,834,202.36
VAN	1,617,733.49				
TIR	27.19%				

INVERSION INICIAL	883,215.56
ULTIMO FLUJO (AÑO 3)	401,762.15
POR RECUPERAR= INVERSION- FLUJO ACUMULADO (AÑO 2)	311,731.47
POR RECUPERAR/ULTIMO FLUJO	0.78

PERIODO RECUPERACION (AÑOS)	PR= 2 +0.78 = 2.78
------------------------------------	---------------------------

Apéndice 29

CALCULO PRIMA, COSTO DE DEUDA, BETA, CAMP, WACC

	NET INCOME	SHAREHOLDER EQUITY	ROE
ARCHER DANIELS MIDLAND COMPANY	2,248,000	19,575,000	11.48%
INGREDION INCORPORATED	355,000	2,177,000	16.31%
PROMEDIO			13.90%

COSTO DE DEUDA	
TASA IMPOSITIVA	22.00%
TASA DE INTERES	9.02%
Rd (Costo neto de la deuda) = $i^* (1-T)$	7.04%
PRIMA DE RIESGO (Rm)	13.90%
BETA APALANCADO AL PROYECTO (BL)	$BU^* (1+(1-T)^*D/P)$
BETA DE LA INDUSTRIA (Bu)	0.62
TASA IMPOSITIVA	22.00%
DEUDA/PATRIMONIO	2.33
BL	1.75

CAPM	$E(R) = R_f + B^* (R_m - R_f) + RPE$
TASA CERO RIESGO (Rf)	1.70%
RIESGO PAIS ECUADOR	6.33%
BETA (B)	0.62
RETORNO DE MERCADO	13.90%
TOTAL CAPM (Re)	29.36%

CALCULO DE WACC	$(1-L)Re + (1-T)Rd$
DEUDA CONTRAIDA (D)	618,251
PATRIMONIO (P)	264,964
% DEUDA (L)	70.00%
WACC	14.30%

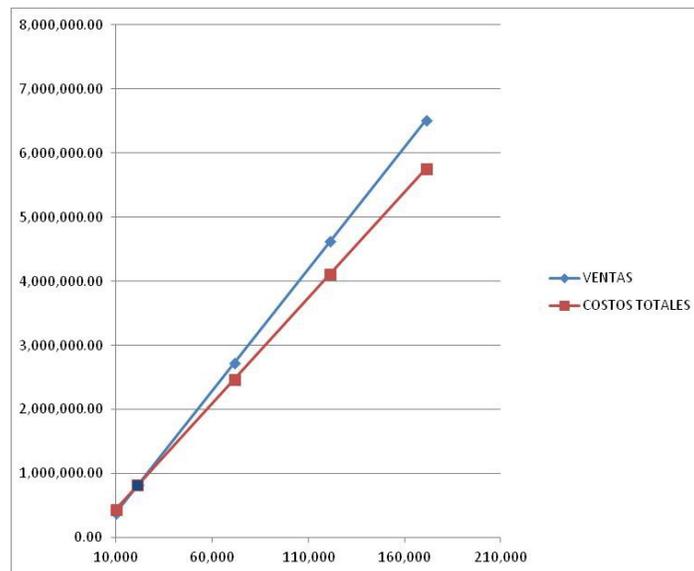
Apéndice 30

PUNTO DE EQUILIBRIO

AÑOS	1	2	3	4	5
UNIDADES	136,396.80	153,446.40	170,496.00	170,496.00	170,496.00
PRECIO	38.00	38.67	39.34	40.03	40.73
VENTAS	5,183,078.40	5,933,005.06	6,707,591.83	6,824,974.68	6,944,411.74
COSTOS FIJOS	108,094.60	108,094.60	108,094.60	108,094.60	108,094.60
COSTOS VARIABLES	4,494,249.72	5,124,503.16	5,776,179.48	5,858,960.12	5,942,982.47
COSTO VARIABLE UNITARIO	32.95	33.40	33.88	34.36	34.86
COSTOS TOTALES	4,602,344.32	5,232,597.76	5,884,274.08	5,967,054.72	6,051,077.07
PUNTO DE EQUILIBRIO (\$)	813,355.78	793,227.34	778,446.26	763,697.50	749,582.05
PUNTO DE EQUILIBRIO (%)	16%	13%	12%	11%	11%

$$PE = CF / (1 - CV / VENTAS)$$

UNIDADES	5000	10,000	21,404	71,404	121,404	171,404	221,404
VENTAS	190,000.00	380,000.00	813,355.78	2,713,355.78	4,613,355.78	6,513,355.78	8,413,355.78
COSTOS TOTALES	272,843.69	437,592.78	813,355.78	2,460,846.67	4,108,337.57	5,755,828.46	7,403,319.35



Apéndice 31

RESUMEN GASTOS PERSONAL DEL PROYECTO

TIPO DE EMPLEADO	CANTIDAD	SUELDO	IESS	IESS PATRONAL	NDO DE RESER	VACACIONES	DECIMOS	TOTAL
JEFE DE PLANTA	1	800.00	75.60	89.20	66.64	33.32	97.89	1,162.65
SUPERVISOR ADMINISTRATI	1	600.00	56.70	66.90	49.98	24.99	81.23	879.80
CUADRILLEROS	8	10,003.20						10,003.20
TOTAL								12,045.65

OTROS GASTOS

DETALLE	ANUAL
SEGURO	1,000.00

Apéndice 32

COMPETIDORES EMPRESA AGROGULED S.A.
ARROCESA
ECUARROCERA
FREDDY MORENO
RAMON VILLACRESES
EL IMPERIAL
LA DORADA
PRONACA
DAHAJU



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Romero Ramírez José Antonio, con C.C: # 0924454770 autor del trabajo de titulación: **Proyecto de Inversión para la Adquisición de seis Envejecedoras de Arroz en la Planta Comercializadora Ledesma & Ledesma AGROGRULED S.A.** previo a la obtención del título de **Ingeniero Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, al 18 de Septiembre del año 2017

f. _____

Romero Ramírez José Antonio

C.C: **0924454770**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Proyecto de Inversión para la Adquisición de seis Envejecedoras de Arroz en la Planta Comercializadora Ledesma & Ledesma AGROGRULED S.A		
AUTOR(ES)	José Antonio Romero Ramírez		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Econ.Erwin José Guillén Franco. Mgs /Econ. César Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas		
CARRERA:	Administración de Empresas		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Comercial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	18 de Septiembre del 2017	No.DE PÁGINAS:	120
ÁREAS TEMÁTICAS:	Análisis, Ventas, Financiero, Investigación		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Producción, Arroz, TIR, VAN, Utilidad Neta, Producción		
RESUMEN/ABSTRACT (206 palabras):			
<p>El proyecto que se plantea, es el estudio de factibilidad y financiero para el incremento de la capacidad de producción de arroz envejecido en la Arrocería AGROGRULED S.A. a través de la utilización de nuevas maquinarias. Dentro de esta investigación se aplicó una entrevista, la cual fue realizada a personas que participan directamente en los procesos de producción y comercialización de este tipo de producto con valor agregado. Se realizó adicionalmente, una encuesta a los clientes de la empresa para conocer el nivel de aceptación que tendrá el producto dando un resultado positivo para la empresa. Luego se procedió a hacer un estudio de mercado y posteriormente el análisis financiero de la propuesta.</p> <p>Dentro del análisis financiero del proyecto se detallaron los siguientes puntos: inversión a realizar en activos fijos, financiamiento, capital de trabajo, costos de producción, proyección de ingresos, costos y gastos a través de un flujo de caja para los próximos 5 años, así como también las utilidades netas. Con respecto al TIR y el VAN, siendo estos de 27.10% y \$1,378,314.90 respectivamente, lo que concluyó si el proyecto resulta factible o no, además de analizar el tiempo de recuperación de inversión, el cual para este proyecto es de 2 años y 9 meses.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-(987209949)	E-mail: crilin555@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Freddy Ronald Camacho Villagómez		
	Teléfono: +593-4-987209949		
	E-mail: freddy.camacho.villagomez@gmail.com		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			