

EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD FINANCIERA PARA LA CREACIÓN DE UNA  
COMERCIALIZADORA DE UNIDADES DE CONTROL Y BOMBEO PARA SISTEMAS DE  
RIEGO (UCBSR) ACCIONADAS CON ENERGÍA SOLAR.

NATALIA ISABEL SALAZAR AVILA

ANDRES JULIAN CASTILLA CLARO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA

BUCARAMANGA

20/10/2015

EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD FINANCIERA PARA LA CREACIÓN DE UNA  
COMERCIALIZADORA DE UNIDADES DE CONTROL Y BOMBEO PARA SISTEMAS DE  
RIEGO (UCBSR) ACCIONADAS CON ENERGÍA SOLAR.

NATALIA ISABEL SALAZAR AVILA

ANDRES JULIAN CASTILLA CLARO

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero financiero

Docente

EDINSON TORRADO PICON

Licenciado en matemáticas y física y maestro en administración financiera

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA

BUCARAMANGA

20/10/2015

## **NOTA DE ACEPTACION**

Aprobado por el docente asesor de proyecto de grado en cumplimiento con los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Bucaramanga para otorgar el título de Ingeniero financiero.

---

Docente Asesor

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE GRAFICOS.....	6
INTRODUCCIÓN .....	11
1. GENERALIDADES.....	13
1.1. OBJETIVOS.....	13
1.1.1 OBJETIVO GENERAL .....	13
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	14
2 MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 Segmentación del mercado.....	16
2.1.1 Segmentación geográfica del mercado.....	16
2.2 Estudio de mercados.....	16
2.2.1 El Proceso del Estudio de Mercado.....	17
2.3 QUE ES LA DEMANDA .....	18
2.4 ESTUDIO DE COSTOS .....	18
2.4.1 Tipos de análisis de costos .....	18
2.4.2 Clasificación de los costos.....	19
2.4.3 Sistemas de costeo.....	19
2.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA:.....	20
2.5.1 VPN.....	20
2.5.2 TIRM.....	20
2.5.3. Payback .....	21
2.5.4. Índice de Rentabilidad (IR) .....	21
2.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	21
2.7 RIESGO EN LOS PROYECTOS .....	22
2.7.1 Definición del riesgo .....	22
Tipos de riesgos de proyectos .....	22
2.7.3 Análisis del riesgo .....	22
2.8 PRODUCTO .....	24
2.8.1 Sistema de riego .....	24
2.8.2 Paneles Solares Fotovoltaicos .....	24
3. DISEÑO METODOLÓGICO .....	25

4. UNIDADES DE CONTROL Y BOMBEO PARA SISTEMAS DE RIEGO (UCBSR) ACCIONADAS CON ENERGÍA SOLAR.....	27
4.1. Descripción.....	27
4.1.1. Tanque de almacenamiento .....	27
4.1.2. Bomba Solar:.....	30
4.1.3. Sistema topográfico:.....	31
5. POTENCIAL DE DEMANDA EN SANTANDER.....	31
5.1. Plan de Promoción.....	33
6. SISTEMAS DE FINANCIACIÓN ADAPTABLES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL Y BOMBEO PARA SISTEMAS DE RIEGO (UCBSR) .....	33
6.1. Leasing financiero .....	33
6.1.1. Definición.....	33
6.1.2. Pautas del leasing .....	34
6.2. Crédito comercial .....	34
6.2.2. Pautas del crédito: .....	35
6.3. Pago de contado.....	35
7. LA EMPRESA .....	35
7.1. Misión.....	35
7.2. Visión .....	36
7.3. Equipo de trabajo.....	36
7.4. Administración .....	37
7.4.1. Equipo de cómputo y oficina.....	37
7.4.2. Muebles y Enseres.....	37
7.4.3. Pre operacionales.....	37
7.5. Local.....	38
7.6. Políticas .....	38
7.7. Arrendamiento financiero (Leasing) .....	39
7.8. Presupuestos .....	40
7.8.1. Unidades a vender .....	40
7.8.3. Presupuesto de ventas.....	41
7.9. Estados financieros.....	42
7.9.1. Estado de resultados .....	42
7.9.2. Balance General .....	43
7.9.3. Estado de flujo de efectivo .....	44

7.10.	Amortización de la deuda.....	45
7.11.	Criterios de Bondad financiera.....	46
3.	CONCLUSIONES.....	48
4.	Bibliografía.....	50

## TABLA DE GRAFICOS

Tanque de almacenamiento.....	27
Geomembrana .....	28
Lamina galvanica .....	29
Bomba solar.....	30
Tenencia de tierra .....	32
Preferencia de pago .....	32
Local.....	38
Políticas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Leasing financiero.....	39
Unidades a vender.....	40
Estado de resultados .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Balance general .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Flujo de efectivo .....	45
Amortizacion de la deuda.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## RESUMEN

La investigación que contiene este documento, pretende principalmente proponer una alternativa de inversión para los agricultores y campesinos colombianos, los cuales en muchos casos no cuentan con recursos suficientes para ser eficientes en su actividad. Lo anterior, ante los crecientes costos en la obtención de nuevas tecnologías de producción y al difícil acceso de ellas por las evidentes limitantes de infraestructura del país.

Dicha problemática se evidencia en el alto costo del consumo de electricidad y las dificultades de disponer permanentemente de esta fuente de energía ante el restringido acceso de suministro de la misma en las zonas rurales. En consecuencia, se torna difícil la producción eficiente de alimentos de alta calidad por parte del sector agrícola, considerando que en muchos casos los campesinos para reducir sus elevados costos inmersos en la producción, no usan insumos eficientes y de mejor calidad.

Para el funcionamiento adecuado de la producción alimenticia agrícola, es necesaria la conformación de regadíos o sistemas de riego que mantengan la humedad suficiente de la tierra donde se tiene la siembra del cultivo. Tradicionalmente estos sistemas de riego se hacían por gravedad, tomando el agua desde una creciente o saliente de río y así por el sistema de mangueras incorporadas, se riega la tierra con el agua necesaria. Dicho sistema se acciona por una moto bomba, la que además de producir costos elevados de energía eléctrica y mantenimiento, es un mecanismo de difícil acceso ya que en la mayoría de las veredas de la región e incluso del país el servicio de energía eléctrica es intermitente.

Dentro del contenido de esta investigación, se expresa como los campesinos pueden tener una salida a esa problemática con un novedoso sistema de riego accionado con energía solar, donde el

agricultor puede reducir sus costos y garantizar el riego, pues no dependerá de la energía eléctrica, generando así, mayor calidad para sus productos y generando un impacto positivo en el medio ambiente. El acceso a este producto se facilita debido a la estrategia de comercialización planteada en este documento, donde se exponen tres métodos de pago. Uno de ellos se da si la persona cuenta con el dinero inmediatamente y pueda realizar un pago de contado, de no ser así, podría tener un crédito comercial donde el cliente se compromete a pagar en un plazo determinado, por otro lado, si no tiene el dinero completo, el cliente puede tomar un leasing con opción de compra que acomoda cuotas en un plazo máximo de dos años.

Finalmente se realiza la evaluación financiera del proyecto, juntos con los indicadores de seguimiento ex – post, con los cuales se analizan las variables y los resultados arrojados.

*Palabras claves: Sistema de Riego, Energía Solar, Leasing financiero, Crédito, Comercialización, Costos.*



## **ABSTRACT**

The research contained in this document, aims to propose an alternative investment for Colombian farmers, who often do not have enough resources to be efficient in their production activity. This is given because the rising costs in the development of new production technologies and the limited access of them for the obvious limitations of infrastructure of the country.

This problem is evident in the high cost of energy consumption and the difficulties of permanently available energy source that limited access to supply in rural areas. Consequently, it becomes difficult the efficient production of high quality food from the agricultural sector, considering that in many cases the farmers to reduce their elevated agricultural production costs; they do not use efficient and better quality inputs.

For a proper operation of agricultural food production, the establishment of irrigation systems for maintains sufficient moisture in the soil where crop planting is needed. Traditionally these irrigation systems were made by gravity, taking water from a river or outgoing growing and so embedded system hoses, the land is irrigated water required. This system is operated by a motorcycle bomb, which in addition to producing high energy costs and maintenance, is a mechanism inaccessible because in most villages in the region and even the country's electrical service is intermittent.

Within the content of this investigation, it expressed as farmers may have a solution to this problem with a new irrigation system powered by solar energy, where the farmer can reduce costs and ensure irrigation, because it does not depend on electricity, thus generating higher quality for their products and generating a positive impact on the environment. The access to this product is provided due to the marketing strategy proposed in this document, where three methods of payment are presented. One is, if the person has the money immediately and can make a payment in cash, otherwise, could have commercial credit where the customer agrees to pay within a given period, on the other hand, not having full money, the customer can take a lease with option to purchase in accommodating a maximum of two years.

Finally, the financial evaluation of the project is carried out together with monitoring indicators ex - post, with which the variables and the results obtained are analyzed

# INTRODUCCIÓN

Colombia es un país con una economía fundamentalmente agrícola donde el segmento de los pequeños campesinos manejan una producción tradicional y muchas veces, de manera ineficiente debido a los métodos usados, los cuales no cuentan con tecnologías maduras ya que son de difícil acceso para estas personas a razón de su elevado costo.

Actualmente nos encontramos en un proceso de desarrollo en donde se hace necesario fijar la mirada en sectores vulnerables y abandonados como lo es el segmento de los pequeños campesinos, pues es indispensable que un país con tantas riquezas naturales tenga la capacidad de producir alimentos de alta calidad, mediante la implementación de tecnologías amigables con el medio ambiente..

Nos encontramos en un momento donde el mundo entero está tomando conciencia de los daños causados al planeta debido al uso de los recursos no renovables, tales como los combustibles fósiles, lo cual impulsa la implementación de tipos de energías alternativas que hagan de forma más eficiente y sin daños al medio ambiente; las unidades de control y bombeo para sistemas de riego (UCBSR) cuentan con tecnología de punta que permite la extracción y dispersión del agua impulsada por una motobomba accionada con energía solar fotovoltaica, adicionalmente tienen un sistema de control que realiza la automatización en el sistema de riego, permitiendo la reducción de costos en el proceso.

En este proyecto se pretende realizar una evaluación financiera donde se evidencie la viabilidad de comercializar las unidades de control y bombeo teniendo en cuenta la implementación de diferentes esquemas de financiamiento a los potenciales clientes; se contemplan inicialmente los

de tipo comercial, financiamiento oneroso directo y leasing financiero, esto dependiendo de las capacidades de pago y requerimientos de los clientes objetivos del proyecto.

La evaluación de la factibilidad del presente proyecto, se desarrollará mediante metodologías de reconocido valor técnico, buscando determinar las variables relevantes a sensibilizar, de tal manera que los resultados previsionales aporten, mediante criterios, herramientas para la adecuada toma de decisiones sobre la implementación de la idea aquí planteada.

# **1. GENERALIDADES**

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la factibilidad financiera para la comercialización de las unidades de control y bombeo para sistemas de riego (UCBSR) accionadas con energía alternativa.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un estudio de mercados para identificar el potencial de demanda que tienen las UCBSR
- Diseñar un plan de promoción para las UCBSR
- Determinar y evaluar diferentes sistemas de financiamiento adaptables a la comercialización de las UCBSR
- Realizar la evaluación financiera del proyecto de inversión utilizando metodologías de reconocido valor técnico para determinar la bondad financiera, mediante la construcción de un modelo que contribuya a la toma de decisiones y que contenga indicadores de seguimiento ex-post

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Debido a los bajos recursos y a la poca accesibilidad al agua potable y de energía eléctrica que tiene el sector agrícola en las diferentes zonas rurales del país, el gremio de pequeños campesinos en Colombia presenta varios problemas y uno de ellos es la falta de acceso a un sistema de riego eficiente que use económicamente el agua a la hora de realizar el riego. Normalmente los que cuentan con dicho producto tienen costosas cuentas de energía que pagar, pues este tipo de mecanismos son controlados por una motobomba eléctrica que es operada manualmente por el campesino.

Se ve la necesidad de contribuir con el desarrollo de la agricultura y de mejorar el estilo de vida de los pequeños campesinos de los departamentos (ACR, 2008) Santander 56.34% y (Arauca, 2011) Arauca 17.99%

Por otro lado están las familias que ni siquiera cuentan con el servicio de electricidad en su casa, muchas de estas personas quisieran acceder a un sistema que les permita cultivar más fácilmente sus productos alimenticios que a la vez son lo que ayudan con el sustento de la familia, ¿pero cómo hacerlos si no tienen energía eléctrica a su alcance?

Para dar una solución viable a esta problemática, se debe tener en cuenta una serie de procedimientos y objetivos a cumplir:

¿Qué potencial de demanda de (UCBSR) existe en los departamentos de Santander y Arauca?

¿Cómo se realizará la promulgación de las (UCBSR)?

¿Cómo realizar la comercialización de las (UCBSR)?

¿Qué estudios se deben realizar para soportar la veracidad del proyecto?

Se está desarrollando una nueva tecnología con energía alternativa que permite que las (UCBSR) lleguen a los pequeños campesinos. Los bombeos solares, aparte de suplir necesidades para el ganado, alimentación, trasvases etc... son la manera más ventajosa de aplicar en un regadío. Las ventajas que tiene la energía solar para el bombeo de agua hacen a este sistema idóneo para una función de riego, sacando provecho de la problemática climática que se sufre actualmente debido a la radiación solar la cual es causa principal de la sequía. Este sistema extrae el agua sin gastos energéticos y sin contaminar al medio ambiente.

Las (UCBSR) constan de un panel fotovoltaico el cual puede llegar a superar los 25 años de vida, actuando en los pozos en donde es difícil hacer llegar la electricidad. Estos paneles producen una energía eléctrica de tensión de 12 o 24 voltios en corriente continua. Esta electricidad llega a una bomba la cual actúa bombeando el agua desde el fondo del pozo hasta un depósito de almacenamiento, en el cual va a ser distribuida. Existen dos tipos de bombas solares, la de superficie o auto aspirante ideal para uso doméstico o riego por goteo, y la sumergible que es ideal para pozos profundos ya que se consigue con esto una mayor presión de elevación.

Para la comercialización de este producto tecnológico novedoso se proponen diferentes esquemas de financiamiento, donde puede ser de tipo comercial, crédito y leasing con una opción de compra, dependiendo de los recursos o facilidad de pago con los que el campesino cuente.

Gracias a la inclusión de este tipo de recurso en el campo se podrá contribuir al desarrollo de los

pequeños agricultores del país, mejorando la calidad de los productos y a su vez la competitividad del sector.

EL efecto resultante de estos esquemas de financiación adaptable a las necesidades del campesino, genera la inclusión a la tecnología de punta de una gran parte de la población del sector agrícola del país.

## 2 MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la propuesta de investigación es necesario realizar una fundamentación teórica sobre los temas a tratar. En este se encuentran las bases necesarias para contextualizar la investigación.

**2.1 Segmentación del mercado:** Consiste en dividir un mercado en grupos más pequeños con distintas necesidades, características o comportamientos, y que podrían requerir estrategias o mezclas de marketing distintas. (Kotler & Keller, 2012)

**2.1.1 Segmentación geográfica del mercado:** divide el mercado en diferentes unidades geográficas como naciones, estados, regiones, municipios, ciudades o barrios. (Kotler & Keller, 2012)

### 2.2 Estudio de mercados:

- Kotler, Bloom y Hayes, se refiere al estudio de mercado como un proceso que consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que tenga cada organización en el momento (Geoffrey, 2003).



### **2.2.1 El Proceso del Estudio de Mercado:**

Según Kotler, Bloom y Hayes, un proyecto eficaz de estudio de mercado tiene cuatro etapas básicas (Naresh M. K., 1997):

1. Establecimiento de los objetivos del estudio y definición del problema que se intenta abordar: El primer paso en el estudio es establecer sus objetivos y definir el problema que se intenta abordar (Kotler Philip, 2004).
2. Realización de investigación exploratoria: Antes de llevar a cabo un estudio formal, los investigadores a menudo analizan los datos secundarios, observan las conductas y entrevistan informalmente a los grupos para comprender mejor la situación actual (Kotler Philip, 2004) .
3. Búsqueda de información primaria: Se suele realizar de las siguientes maneras:
  - Investigación basada en la observación
  - Entrevistas cualitativas
  - Entrevista grupal
  - Investigación basada en encuestas
  - Investigación experimental
4. Análisis de los datos y presentación del informe: La etapa final en el proceso de estudio de mercado es desarrollar una información y conclusión significativas para presentar al responsable de las decisiones que solicitó el estudio (Kotler Philip, 2004). (Thompson, promonegocios.net, 2008)

### 2.3 QUE ES LA DEMANDA:

- **Kotler, Cámara, Grande y Cruz**, dicen que la **demanda** es el deseo que se tiene de un determinado producto pero que está respaldado por una capacidad de pago (Philip, Dionicio, Idelfonso, & Ignacio).
- **Laura Fisher y Jorge Espejo**, dicen que la **demanda** se refiere a las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado (Laura & Jorge, Mercadotecnia, Tercera Edición).
- **Gregory Mankiw**, dice que la **demanda** es la cantidad de un bien que los compradores desean y logran comprar (Gregory).

### 2.4 ESTUDIO DE COSTOS:

El estudio de costos es una de las etapas centrales de la evaluación de proyectos por el impacto que estos tiene sobre la rentabilidad del proyecto en conjunto y por la diversidad de los mismos. Para poder calcular los egresos se deberá estimar una situación futura incierta, sobre hipótesis de niveles de ventas, precios de materias primas y otros insumos, valor de mano de obra, etc. (Emprendedor2009, 2009)

#### 2.4.1 Tipos de análisis de costos:

- **Análisis costo-beneficio:** En los análisis de costo-beneficio se comparan los costos pertinentes y las consecuencias o resultados en términos monetarios. Un análisis de costo-beneficio define el valor monetario de los beneficios obtenidos por el dinero invertido.
- **Análisis de costo-utilidad:** Son similares a los análisis de costo-efectividad, pero en estos la medición de efectividad incluye las preferencias del paciente y la satisfacción en

relación a la calidad de vida, expresando el resultado en términos de calidad de años de vida (QALY). (Sociedad colombiana de anestesiología y reanimación - SCARE)

#### **2.4.2 Clasificación de los costos:**

##### **Según su asignación:**

- **Costos Directos:** se asigna directamente a una unidad de producción.
- **Costos Indirectos:** no se pueden asignar directamente a un producto o servicio, sino que se distribuyen entre las diversas unidades productivas mediante algún criterio de reparto.

##### **Según su comportamiento:**

- **Costo Variable Unitario:** se asigna directamente a cada unidad de producto. Comprende la unidad de cada materia prima o materiales utilizados para fabricar una unidad de producto terminado, así como la unidad de mano de obra directa, la unidad de envases y embalajes, la unidad de comisión por ventas, etc.
- **Costo Variable Total:** es el costo que resulta de multiplicar el costo variable unitario por la cantidad de productos fabricados o servicios vendidos en un período determinado; sea éste mensual, anual o cualquier otra periodicidad.
- **Costo Fijo Total:** es la suma de todos los costos fijos de la empresa
- **Costo Fijo Unitario:** es el costo fijo total dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindados.
- **Costo Total:** es la suma del Costo Variable más el Costo Fijo. (Valenzuela, 2008)

#### **2.4.3 Sistemas de costeo**

- **Costeo por órdenes:** Provee un registro separado para el costo de cada cantidad de producto que pasa por la fábrica. A cada cantidad de producto en particular se le llama orden. Características de los sistemas de costeo por órdenes:

- se acumulan por lotes
  - producción bajo pedidos específicos
  - no se produce normalmente el mismo artículo
- **Costeo por procesos:** En este se evidencian los costos son acumulados para cada departamento o proceso en la fábrica. Características de los sistemas de costeo por procesos:
    - se acumulan por departamento
    - producción continua y homogénea (Los Costos)

## 2.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA:

**2.5.1 VPN:** es la suma del valor presente (PV) de los flujos de efectivo individuales.

$$VPN = -A + \frac{C1}{(1+i)^1} + \frac{C2}{(1+i)^2} + \frac{C3}{(1+i)^3}$$

t - el momento temporal, normalmente expresado en años

i - la tasa de descuento

Ct - el flujo neto de efectivo

(Enciclopedia financiera)

**2.5.2 TIRM:** Mide la rentabilidad de una inversión en términos porcentuales, esta se enfoca en eliminar las inconsistencias que surgen al aplicar la TIR

$$-A + \frac{Q1}{(1+r)^1} + \frac{Q2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+i)^n} = 0$$

Dónde:

r: TIR

A: Desembolso inicial

Q: Flujos netos de cada periodo (Unidad EditorialL Informacion Economica, 2015)

### 2.5.3. Payback:

Se utiliza para determinar la cantidad de tiempo que se tardará en recuperar el valor inicial invertido en un proyecto o inversión.

$$PayBack = \frac{Inversion\ inicial}{Periodo\ de\ flujo\ de\ caja}$$

(Finance Formulas)

### 2.5.4. Índice de Rentabilidad (IR):

Mide el rendimiento que genera el dinero en el proyecto descontado a la valor presente. La fórmula es la siguiente:

$$IR = \frac{1 + VPN}{Inversion\ inicial}$$

Dónde:

VPN: Valor presente neto

(Biblioteca itson)

### 2.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

Es el procedimiento por el cual se puede determinar cuánto se afecta o que tan sensible puede ser el flujo de efectivo ante cambios en determinadas variables del proyecto como como los costos totales, dividendos, ingresos, volúmenes de producción, tasa y cantidad de financiamiento. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la generación de flujos de efectivo. (Urbina, 1992)

Con un análisis de sensibilidad se pueden medir parámetros financieros de la siguiente manera:

$$AS = \frac{(TIR1 - TIR2)}{\Delta PF}$$

AS= Análisis de sensibilidad

$\Delta$ PF= Variación porcentual del parámetro financiero (Pantigozo, 2010)

## **2.7 RIESGO EN LOS PROYECTOS**

En este espacio se informa los tipos de riesgo a los que se es vulnerable a la hora de emprender el proyecto de investigación.

### **2.7.1 Definición del riesgo:**

Impacto que pueden tener los activos o flujos de una institución ante un cambio inesperado en el mercado. (John Holland, 1993)

Grado de incertidumbre sobre los retornos netos futuros. (Guldimann, 1998)

El riesgo es la incertidumbre que se tiene sobre el futuro de la rentabilidad de un proyecto o inversión, este puede variar por cambios en alguna de las variables con las que se ve directamente afectado el proyecto.

### **Tipos de riesgos de proyectos**

- **Obsolencia del producto:** debido a los avances tecnológicos una maquina se vuelve anticuada perdiendo así valor en el mercado.
- **Liquidez en el proyecto:** si no es posible encontrar efectivo para terminar el proyecto, y esto genera que se frene hasta que se encuentren los recursos faltantes
- **Falta de compromiso:** si uno de los participantes del proyecto decide abandonar la investigación, es posible que el proyecto no se pueda finiquitar en el tiempo determinado
- **Falta de información del producto:** si no es suministrada toda la información técnica en donde se habla específicamente de las partes del producto.

### **2.7.3 Análisis del riesgo**

Habiendo ya identificado y clasificados los riesgos, pasamos a realizar el análisis de los mismos, es decir, se estudian la posibilidad y las consecuencias de cada factor de riesgo con el fin de establecer el nivel de riesgo de nuestro proyecto.

El análisis de los riesgos determinará cuáles son los factores de riesgo que potencialmente tendrían un mayor efecto sobre nuestro proyecto y, por lo tanto, deben ser gestionados por el emprendedor con especial atención.

### **2.7.3.1 Métodos de Análisis de Riesgos:**

Métodos Cualitativos: Es el método de análisis de riesgos más utilizado en la toma de decisiones en proyectos empresariales, los emprendedores se apoyan en su juicio, experiencia e intuición para la toma de decisiones.

- Método Montecarlo: Es un método cuantitativo para el desarrollo de análisis de riesgos.

El método fue llamado así en referencia al Principado de Mónaco, por ser “la capital del juego de azar”.

Dicho método busca representar la realidad a través de un modelo de riesgo matemático, de forma que asignando valores de manera aleatoria a las variables de dicho modelo, se obtengan diferentes escenarios y resultados.

El método Montecarlo se basa en realizar un número lo suficientemente elevado de iteraciones (asignaciones de valores de forma aleatoria), de manera que la muestra disponible de resultados, sea lo suficientemente amplia como para que se considere representativa de la realidad. Dichas iteraciones se podrán realizar haciendo uso de un motor informático.

Con los resultados obtenidos de las diferentes iteraciones realizadas se efectúa un estudio estadístico del que se sacan conclusiones relevantes respecto al riesgo del proyecto, tales como, valores medios, máximos y mínimos, desviaciones típicas, varianzas y probabilidades de ocurrencia de las diferentes variables determinadas sobre las que medir el riesgo. (Comunidad de Madrid)

## **2.8 PRODUCTO**

### **2.8.1 Sistema de riego**

Un sistema de riego brinda ventajas muy importantes como la racionalización del agua. Antes de montar un sistema de riego es indispensable realizar un estudio para determinar qué tipo de riego es más eficiente, en este se tiene en cuenta desde el tipo de vegetación, hasta la forma de distribuir el agua para obtener el mejor rendimiento

Elementos:

- **Electroválvulas:** Normalizan el paso del agua a través de la canalización del agua.
- **Pluviómetros:** Funciona por impulsos eléctricos y gracias a un control es posible desconectar el sistema de riego si llueve.
- **Higrómetros:** Controla el riego con mejor que el pluviómetro, puesto que mide gracias a las sondas el grado de humedad del suelo en cada instante.
- **Programadores:** El programador y los temporizadores sirven para controlar el riego.
- **Válvulas:** Suelen estar construidas de latón, fundición, o plásticos, en especial, PVC.

(ambientum.com, 2015)

### **2.8.2 Paneles Solares Fotovoltaicos:**

Los paneles solares fotovoltaicos son los encargados de captar la energía proveniente del sol por medio de un material semiconductor (celdas fotovoltaicas) y la convierten en energía eléctrica.

(Punto Solar Energia alternativa, s.f.)



### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

Una vez visualizada la literatura y teorías de la investigación, se define el alcance que tendrá este proyecto; Uno de estos es el alcance correlacional, ya que teniendo un estudio de mercados y un estudio de costos, se harán los análisis correspondientes a los criterios de evaluación financiera los cuales, comparándolos y relacionándolos entre sí, se evaluará la factibilidad del proyecto. Por otra parte, tendrá un alcance descriptivo, ya que se especificarán las razones por la cual las familias campesinas y productoras del sector agrícola, no cuentan con la adecuación de sistemas de riego eficientes para sus cultivos, este fenómeno se analizará una vez hecho el estudio de mercados.

A continuación, se presenta la fase conceptual de la investigación, que va desde la concepción del problema de investigación a la concreción de los objetivos del estudio que pretendemos llevar a cabo. Para esto se deben seguir unos puntos que son:

- Estudio de mercados: *En* este punto se procederá a realizar un estudio el cual nos permita identificar el potencial de demanda que puede llegar a tener las UCBSR, identificando los diferentes factores por los cuales está siendo viable la utilización del producto.
  - Identificar el sector donde se haya mayor potencial de demanda o zona afectada por la problemática.
  - Sensibilizar las cantidades a demandar.
- Plan de promoción: Una vez conocidos los diferentes sectores en los cuales las falencias y causantes del problema sean evidentes, se procederá a realizar un plan de mercadeo o promoción en la cual se dé a conocer la alternativa de energía solar, las características y

valores positivos que las UCBSRS pueden brindar para el sostenimiento y desarrollo de los cultivos.

- Establecer una estrategia donde las personas o familias afectadas por el problema, encuentre una alternativa en la energía solar.
  - Promover el uso de energía alternativa y de auto sostenimiento como avance en el cuidado del medio ambiente
- Fuentes de financiamiento: Ya conociendo la demanda que se va a tener con las UCBSRS, su impacto de mercado y la evaluación del proyecto, se podrá:
    - Sensibilización de las variables para poder darle un peso de distribución a cada método de financiación.
    - Diseño de un plan de financiación y adquisición del producto, el cual consta de 3 métodos, el cual tenga mayor comodidad y beneficio para la persona que los va adquirir y hacer uso de este.
      - Crédito Comercial.
      - Leasing Financiero.
      - Pago contado.
- Evaluación Financiera: Teniendo los datos de demanda y sus respectiva etapa de mercadeo:
    - Analizar los resultados para así evaluar el proyecto usando metodologías las cuales nos determinen la bondad financiera de este.
    - Evaluación de los indicadores de seguimiento ex - post.
    - Toma de decisiones según los indicadores

## **4. UNIDADES DE CONTROL Y BOMBEO PARA SISTEMAS DE RIEGO (UCBSR) ACCIONADAS CON ENERGÍA SOLAR.**

### **4.1. Descripción**

La diferencia de los insumos requeridos para las UCBSR y un sistema de riego tradicional es la incorporación de un tanque de almacenamiento en lámina con Geomenbrana, la implementación de una bomba de agua accionada con energía solar y la adición de un sistema topográfico de alerta.

#### **4.1.1. Tanque de almacenamiento**



Fuente: Ingeniero Hugo Valderrama – Ingeniero agrícola

Ilustración 1

Son tanques de almacenamiento de agua usados en diversos oficios, en este caso para los sistemas de riego, hechos en un material de Geomembrana con platinas de hierro soldadas para un mejor ajuste. Está compuesto por láminas galvanizadas de alta densidad reforzado con antioxidantes los cuales garantizan su duración cuando se usan en tanques de agricultura.

➤ Geomembrana:

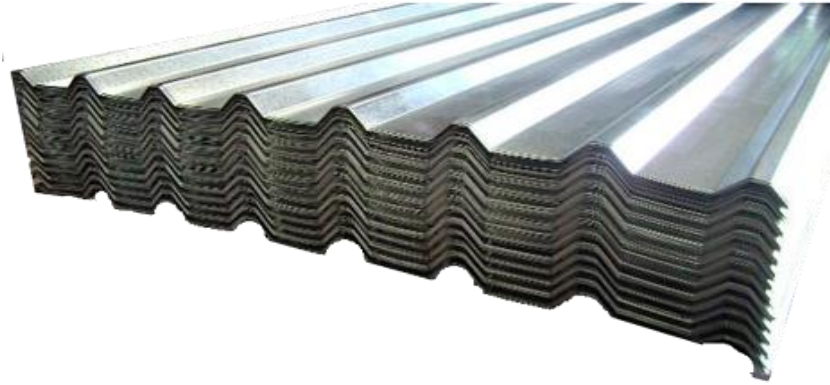


Fuente: <http://www.geomembranas.com.co>

Ilustración 2

Las Geomenbranas se definen como un revestimiento o barrera de líquidos y vapores las cuales por lo general, son fabricadas a partir de combinaciones de polímeros termoestables o termoplásticos. Aunque las Geomembranas no son totalmente impermeables, se comportan casi de esta manera cuando se les compara con otros materiales y con algunos suelos. Su principal función es ser una barrera impermeable, servir como aislante entre diferentes medios para impedir que se presenten filtraciones no deseadas. (GeoCompost)

➤ Lámina galvanizada:



Fuente: <http://civilgeeks.com/>

Ilustración 3

En la actualidad existen innumerables materiales para la construcción que nos permiten una vida útil de mayor proporción en los materiales. En el caso de la lámina galvanizada que es el proceso de recubrimiento de acero con una capa de zinc por inmersión del metal con un baño de zinc fundido a una temperatura de 860° F (460°C). Al hacer este procedimiento se recubre una lámina de zinc, con el objetivo de prevenir la corrosión.

- Usos de la lámina galvanizada:

Las láminas galvanizadas tienen un uso muy amplio, tanto en la construcción de cubiertas de acero, así como en automóviles, herramientas y otras áreas.

El acero galvanizado se utiliza ampliamente en aplicaciones donde es necesario una resistencia a la corrosión evitando así el costo del acero

inoxidable. Se identifica por el patrón de cristalización en la superficie, llamado también “floreado”. (toribio)

#### 4.1.2. Bomba Solar:

Se adapta una bomba con capacidad de bombeo de 4.000 litros de agua diarios con un diámetro de salida de 1 ¼ pulgadas y una cabeza dinámica máxima de 25 metros, sumergida en el tanque de geomembrana de un volumen de 33 m3.



Fuentes: <http://www.lorentz.de/> / <http://www.wholesalesolar.com/>

Ilustración 4

Esta bomba consta de 5 elementos:

- Bomba solar sumergible Lorentz PS200 HR07
- Controlador MPPT Lorentz PS200
- Sensor de nivel de pozo
- Kit de empalmes
- Panel solar 175 Watts 24 Voltios

#### **4.1.3. Sistema topográfico:**

Este novedoso sistema topográfico consta de una serie de sensores de humedad los cuales adheridos a las válvulas envían una señal al controlador de la bomba midiendo la humedad del suelo que se esté tratando y en caso de que esta medida este por debajo de la indicada se activa el regadío. Otras mediciones de este sistema topográfico incluyen sensores climáticos los cuales llegan ahorrar cantidades de agua en época de invierno.

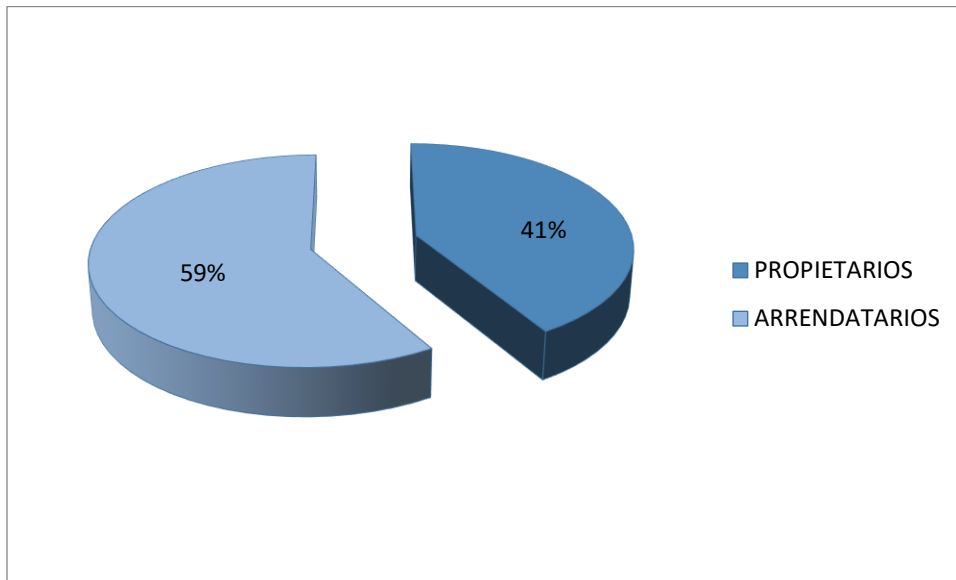
## **5. POTENCIAL DE DEMANDA EN SANTANDER**

En la Asociación de Campesino de Girón (ASOCAMGIR) se dio a conocer la propuesta de implementación de unidades de control y bombeo para sistemas de riego accionadas con energía solar (UCBSR), en esta se presentaron las diferentes bondades y ventajas que tendrían con la implementación de estas.

Con una muestra de 170 campesinos, se realizó la encuesta que revela el interés por adquirir las UCBSR y a su vez, esta nos permitió identificar la preferencia de pago de las mismas.

Los resultados arrojaron que el 54.12% que representan 92 campesinos asociados están dispuesto a adquirir el sistema, de estos el 13% optaron por el pago de contado, un 58% prefirieron por leasing financiero y el 29% restante decidieron tener crédito comercial, según se ajuste a sus preferencias.

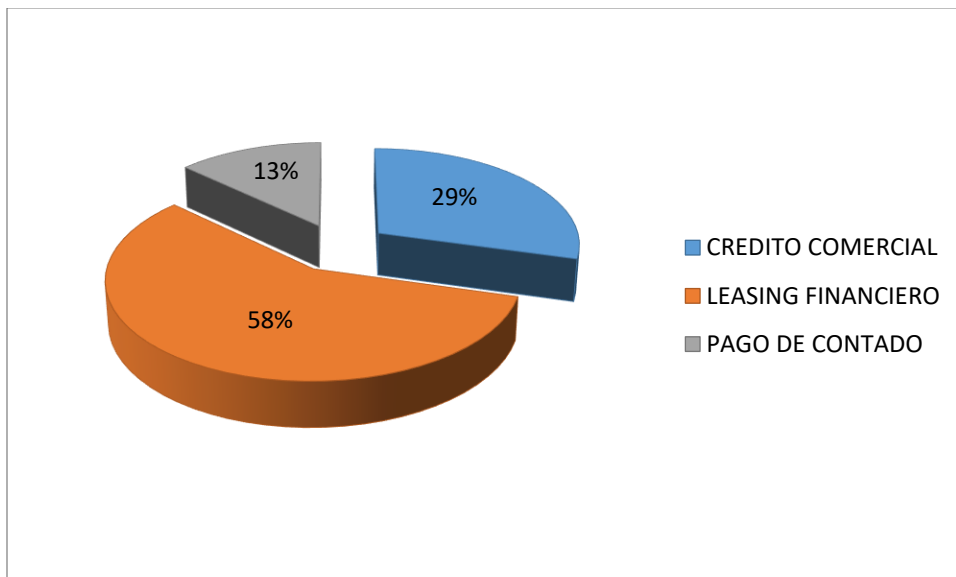
### Tenencia de tierra de los campesinos



Fuente: Estudio de mercados realizado a ASOCAMP Girón.

Ilustración 5

### Preferencia de pago de los campesinos



Fuente: Estudio de mercados realizado a ASOCAMP Girón.

Ilustración 6



## **5.1. Plan de Promoción**

Debido a el potencial de demanda generada por el anuncio del proyecto presentado a la asociación de campesinos de Girón que se realizó en el municipio San Juan de Girón, se dio cabida a la expansión de promoción, llegando hasta los principales centros de acopio y comercialización de productos alimenticios y agrícolas de la región, dando a conocer una alternativa viable para mejorar los productos y la calidad de vida de los diversos agricultores.

# **6. SISTEMAS DE FINANCIACIÓN ADAPTABLES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL Y BOMBEO PARA SISTEMAS DE RIEGO (UCBSR)**

## **6.1. Leasing financiero:**

### **6.1.1. Definición:**

Leasing (Arrendamiento Financiero) es una excelente alternativa para financiar los activos fijos productivos generadores de renta que las empresas o personas necesitan. Las ventajas y beneficios que ofrece esta figura hacen que sea uno de los principales

medios de financiación que las empresas y personas utilizan para la adquisición de activos fijos productivos. Este mecanismo de financiación es ampliamente utilizado y exitoso en los países industrializados. (BANCOLOMBIA)

### **6.1.2. Pautas del leasing:**

La estructuración del leasing financiero se estipulo por medio de una matriz donde se estableció una periodicidad de préstamo de dos años con pagos trimestrales a una tasa teórica de 1.2% mensual vencida que nos da como resultado una tasa de 3.64337% trimestral vencida. El propósito de los pagos trimestrales es darle una facilidad al agricultor o campesino que no tenga un establecimiento financiero la mano para realizar las transacciones correspondientes por los pagos que normalmente se realizan mensualmente. Por otra parte una vez ya terminado el periodo de préstamo del leasing, el cliente tendrá que ejercer una opción de compra del 10% sobre el valor total del producto para así obtener la propiedad de este.

## **6.2. Crédito comercial**

### **6.2.1. Definición:**

Son aquellos créditos directos o indirectos otorgados a personas naturales o jurídicas destinados al financiamiento de la producción y comercialización de bienes y servicios en sus diferentes fases. También se consideran dentro de esta definición los créditos otorgados a las personas a través de tarjetas de crédito, operaciones de arrendamiento financiero u otras formas de financiamiento. (Gestiopolis)

### **6.2.2. Pautas del crédito:**

El crédito comercial se estableció con un plazo de 90 días para los clientes.

### **6.3. Pago de contado:**

Otro medio de pago para aquellos que ya tienen un ahorro o el capital suficiente para adquirir el producto sin necesidad de endeudarse, es la capacidad de pagar el total de producto de contado, así el campesino estaría libre de intereses y obtendría la instalación del sistema de manera inmediata.

## **7. LA EMPRESA**

### **7.1. Misión:**

Fomentar y fortalecer el uso de energías renovables mediante la instalación de sistemas de riego para cultivos, contribuyendo así con un impacto positivo y significativo en el medio ambiente y generando soluciones financieras mediante el uso de tecnologías en el sector agropecuario evidenciándose una disminución de los costos de producción agrícola, gracias a un selecto grupo de profesionales calificados los cuales nos permite ofrecer servicio de excelente calidad.

## **7.2. Visión:**

Liderar a nivel regional y nacional la posición como proveedor de productos accionados con energía solar y renovable los cuales tienen un impacto positivo en el decrecimiento del uso de energías provenientes de recursos no renovables, mejorando así la calidad de vida de las personas y contribuyendo al mejoramiento del entorno ambiental.

## **7.3. Equipo de trabajo:**

Contamos con un equipo de trabajo calificado para garantizar el buen funcionamiento de la empresa dando un servicio que sea de satisfacción para el cliente.

Entre estos encontramos:

- **Administrador:** Un administrador que se encarga de supervisar el funcionamiento de la empresa y la coordinación con el proveedor para el despacho. Tendrá 3.5 salarios mínimos legales vigentes como base.
- **Auxiliar contable:** Un auxiliar contable que se encarga de llevar la respectiva contabilidad y las respectivas revisiones periódicas. Tendrá 2 salarios mínimos legales vigentes como base.
- **Vendedor:** Un vendedor se encarga de contactar a los potenciales clientes y atender a aquellos en lista de negocio. Tendrá 1 salario mínimo legal vigente más comisiones del 2% por la venta de un equipo completo.

Cada empleado tendrá en su salario incluido los aportes parafiscales, seguridad social y prestaciones sociales.

## **7.4. Administración**

### **7.4.1. Equipo de cómputo y oficina**

- Teléfono
- Teléfono-fax
- Computador (2)
- Impresora

### **7.4.2. Muebles y Enseres**

- Sofá
- Silla para escritorio (2)
- Archivador

### **7.4.3. Pre operacionales**

- Trámites legales y administrativos
- Adecuación del lugar
- Publicidad
- Seguro de maquinaria y equipo

## 7.5. Local



Fuente: Fincaraiz.com.co

Ilustración 7

Adecuación del lugar de trabajo sería en un local en el sector Norte – centro con una área de 62 m2 en excelente estado. El arriendo tendría un costo de \$ 1.000.000 de pesos más un costo de administración de \$ 100.000 pesos.

## 7.6. Políticas

Política de cartera

Ventas a crédito comercial: se establecen pagos de 90 días.

Ventas a Leasing financiero: se establecen cada 90 días con un plazo máximo de 2 años y una tasa teórica de 3.64% trimestral.

Política de proveedores: se establecen pagos de 90 días.

Política de dividendos: se establece el pago tomando la diferencia entre las utilidades retenidas del periodo anterior y el incremento en las utilidades retenidas.

Política de Comisiones: la comisión será del 2% sobre el total de la venta realizada por el colaborador, en este caso el vendedor.

### 7.7. Arrendamiento financiero (Leasing)

Bienes entregados en leasing	Año 1	año 2	Año3	Año 4	Año 5
Valor activado	1,176,000,000	1,226,568,000	1,271,951,016	1,317,741,253	1,370,450,903
Valor abonado	198,450,000	736,183,350	1,097,347,334	1,139,719,043	1,181,983,377
Valor Opciones de compra	-	-	117,600,000	122,656,800	127,195,102
Saldo	977,550,000	1,467,934,650	1,524,938,332	1,580,303,741	1,641,576,165
<b>Resumen por año</b>					
Ingresos por arrendamiento	286,523,575	1,062,906,957	1,584,358,184	1,645,534,771	1,706,556,328
<b>Ventas de Bienes en leasing</b>	-	-	117,600,000	122,656,800	127,195,102

Ilustración 8

Para la estructuración del leasing financiero o arrendamiento financiero, se pactó un préstamo a dos años con una tasa del 3.64% Trimestral como para facilidad de pago del arrendatario y con una opción de compra al final del préstamo del 10% sobre el total del activo para acceder a la tenencia del bien.

Esto nos arroja como resultado los siguientes valores:

Valor activado: corresponde al costo unitario del bien por las unidades vendidas a leasing en ese año.

Valor abonado: hace referencia al total de pagos por amortización recibidos es un año.

Valor opciones de compra: total de pagos por opciones de compra recibidos en un año.

Ingresos por arrendamiento: corresponde a la suma de los cánones total del periodo

Ventas de bienes de leasing: al total de opciones de compra pagados en el año

## 7.8.Presupuestos

### 7.8.1. Unidades a vender

Unidades a Vender	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades a vender	92	98	105	113	123	136
Pago de contado	12	13	14	15	16	18
Leasing financiero	53	56	60	65	71	78
Crédito comercial	27	29	31	33	36	40

Ilustración 9

Las unidades a vender del año inicial están dadas por el resultado de la encuesta realizada a los agricultores pertenecientes a la asociación de campesinos del municipio de Girón (ASOCAMGIR), las cuales están proyectadas con la tasa inflacionaria (IPC) proyectado para cada año, este dato fue tomado de las proyecciones que hace el Banco de la República de Colombia.



Variables de entrada	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inflación (IPC)	4.50%	4.60%	4.30%	3.70%	3.60%	4.00%

Ilustración 10

### 7.8.2. Presupuesto de compras

Presupuesto de compras	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pago de contado	\$ 273,000,000.00	\$ 285,558,000.00	\$ 297,836,994.00	\$ 308,856,963.00	\$ 319,975,814.00
Leasing financiero	\$ 1,411,200,000.00	\$ 1,512,000,000.00	\$ 1,638,000,000.00	\$ 1,789,200,000.00	\$ 1,965,600,000.00
Crédito comercial	\$ 730,800,000.00	\$ 781,200,000.00	\$ 831,600,000.00	\$ 907,200,000.00	\$ 1,008,000,000.00
TOTAL	\$ 2,415,000,000.00	\$ 2,578,758,000.00	\$ 2,767,436,994.00	\$ 3,005,256,963.00	\$ 3,293,575,814.00

Ilustración 11

Las compras parten de un precio recibido del proveedor de \$21.000.000 como valor unitario y se multiplica por las unidades a vender en ese año.

### 7.8.3. Presupuesto de ventas

PRESUPUESTO DE VENTAS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas de contado	\$ 327,600,000.00	\$ 341,686,800.00	\$ 354,329,212.00	\$ 367,085,064.00	\$ 381,768,467.00
Ventas a crédito comercial	\$ 1,411,200,000.00	\$ 1,471,881,600.00	\$ 1,526,341,219.00	\$ 1,581,289,503.00	\$ 1,644,541,083.00
Total Ingresos en firme	\$ 1,738,800,000.00	\$ 1,813,568,400.00	\$ 1,880,670,431.00	\$ 1,948,374,567.00	\$ 2,026,309,550.00

Ilustración 12

En el presupuesto de ventas se evidencia el total de las ventas recaudadas de contado y por crédito comercial. Dichas ventas parten de un precio de venta para los clientes de \$25.200.000 de pesos por las unidades a vender a contado y crédito comercial.

## 7.9. Estados financieros

### 7.9.1. Estado de resultados

<b>Estado de Resultados</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ventas</b>	<b>1,738,800,000</b>	<b>1,813,568,400</b>	<b>1,880,670,431</b>	<b>1,948,374,567</b>	<b>2,026,309,550</b>
<b>(+) Arrendamientos financieros</b>	<b>286,523,575</b>	<b>1,062,906,957</b>	<b>1,584,358,184</b>	<b>1,645,534,771</b>	<b>1,706,556,328</b>
<b>(+) Ingresos por ejercicio opcion de compra</b>	-	-	<b>117,600,000</b>	<b>122,656,800</b>	<b>127,195,102</b>
<b>Total Ingresos</b>	<b>2,025,323,575</b>	<b>2,876,475,357</b>	<b>3,582,628,615</b>	<b>3,716,566,138</b>	<b>3,860,060,979</b>
Costo de venta	882,000,000	988,470,000	1,099,705,824	1,235,427,851	1,427,584,398
IVA por las ventas					
Costos de los bienes en leasing	198,450,000	736,183,350	1,214,947,334	1,262,375,843	1,309,178,478
<b>Total costos</b>	<b>1,080,450,000</b>	<b>1,724,653,350</b>	<b>2,314,653,158</b>	<b>2,497,803,695</b>	<b>2,736,762,877</b>
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>944,873,575</b>	<b>1,151,822,007</b>	<b>1,267,975,457</b>	<b>1,218,762,444</b>	<b>1,123,298,103</b>
Gastos de Admon y ventas desembolsables	177,285,903	185,664,985	194,469,531	203,544,032	212,828,297
<b>EBITDA</b>	<b>767,587,672</b>	<b>966,157,022</b>	<b>1,073,505,926</b>	<b>1,015,218,412</b>	<b>910,469,805</b>
<b>(-) Depreciaciones</b>	<b>1,568,000</b>	<b>1,568,000</b>	<b>1,568,000</b>	<b>1,568,000</b>	<b>1,568,000</b>
<b>(-) Amortizaciones de diferidos</b>	<b>4,840,000</b>	<b>4,840,000</b>	<b>4,840,000</b>	<b>4,840,000</b>	<b>4,840,000</b>
<b>(=) Utilidad Operacional</b>	<b>761,179,672</b>	<b>959,749,022</b>	<b>1,067,097,926</b>	<b>1,008,810,412</b>	<b>904,061,805</b>
<b>(-) Gastos financieros</b>	<b>\$ 4,054,400</b>	<b>\$ 3,529,004</b>	<b>\$ 2,677,932</b>	<b>\$ 1,801,108</b>	<b>\$ 877,226</b>
<b>(=) Utilidad antes de impuestos</b>	<b>757,125,272</b>	<b>956,220,019</b>	<b>1,064,419,994</b>	<b>1,007,009,304</b>	<b>903,184,580</b>
<b>(-) Impuestos</b>	<b>257,422,593</b>	<b>325,114,806</b>	<b>361,902,798</b>	<b>342,383,164</b>	<b>307,082,757</b>
<b>(=) Utilidad Neta</b>	<b>499,702,680</b>	<b>631,105,212</b>	<b>702,517,196</b>	<b>664,626,141</b>	<b>596,101,823</b>

Ilustración 13

En el estado de resultado se evidencia la actividad de pérdidas y ganancias de la empresa, teniendo en cuenta los ingresos y egresos de cada uno de los periodos, para obtener la utilidad neta de cada uno de los periodos

## 7.9.2. Balance General

Balance	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Activo Corriente</b>						
Caja y Bancos	45,000,000	768,893	232,686,496	939,696,541	1,559,445,835	2,101,936,316
Deudores clientes		352,800,000	367,970,400	381,585,305	395,322,376	411,135,271
Deudores crédito Comerciales		352,800,000	367,970,400	381,585,305	395,322,376	411,135,271
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>45,000,000</b>	<b>353,568,893</b>	<b>600,656,896</b>	<b>1,321,281,846</b>	<b>1,954,768,211</b>	<b>2,513,071,587</b>
Propiedad planta y equipo	7,840,000	7,840,000	7,840,000	7,840,000	7,840,000	7,840,000
Depreciación acumulada		1,568,000	3,136,000	4,704,000	6,272,000	7,840,000
PPyE Neto	7,840,000	6,272,000	4,704,000	3,136,000	1,568,000	-
Diferidos	24,200,000	19,360,000	14,520,000	9,680,000	4,840,000	-
Activos en Leasing		977,550,000	1,467,934,650	1,524,938,332	1,580,303,741	1,641,576,165
IVA POR COBRAR		0				
<b>Total Activos LP</b>	<b>32,040,000</b>	<b>1,003,182,000</b>	<b>1,487,158,650</b>	<b>1,537,754,332</b>	<b>1,586,711,741</b>	<b>1,641,576,165</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>77,040,000</b>	<b>1,356,750,893</b>	<b>2,087,815,546</b>	<b>2,859,036,178</b>	<b>3,541,479,952</b>	<b>4,154,647,752</b>
<b>Pasivo Corriente</b>						
Obligaciones Financieras	45,000,000	45,000,000	37,319,820	29,166,782	20,247,781	10,539,637
Proveedores	-	514,500,000	553,759,500	592,914,210	638,292,276	699,508,825
Cuentas por Pagar CP	-	7,680,180	8,153,037	8,919,002	9,708,144	10,539,637
Impuestos por Pagar	-					
impuesto de renta		257,560,442	325,234,792	361,993,848	342,444,401	307,112,583
Impuesto sobre las ventas						
Obligaciones Laborales						
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>45,000,000</b>	<b>824,740,623</b>	<b>924,467,149</b>	<b>992,993,842</b>	<b>1,010,692,601</b>	<b>1,027,700,682</b>
<b>Total PASIVO</b>						
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>45,000,000</b>	<b>824,740,623</b>	<b>924,467,149</b>	<b>992,993,842</b>	<b>1,010,692,601</b>	<b>1,027,700,682</b>
<b>Patrimonio</b>						

<b>Balance</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Capital	32,040,000	32,040,000	32,040,000	32,040,000	32,040,000	32,040,000
Utilidades del Ejercicio	-	499,970,270	631,338,127	702,693,939	664,745,014	596,159,719
Utilidades Retenidas	-		499,970,270	1,131,308,397	1,834,002,336	2,498,747,350
<b>Total Patrimonio Neto</b>	<b>32,040,000</b>	<b>532,010,270</b>	<b>1,163,348,397</b>	<b>1,866,042,336</b>	<b>2,530,787,350</b>	<b>3,126,947,070</b>
<b>Total PASIVO y PATRIMONIO</b>						
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>77,040,000</b>	<b>1,356,750,893</b>	<b>2,087,815,546</b>	<b>2,859,036,178</b>	<b>3,541,479,952</b>	<b>4,154,647,752</b>

Ilustración 13

En este se evidencia que las cuentas están debidamente causadas y que es necesario la obtención de un crédito por un valor de 45 millones de pesos para cumplir con el pago de los proveedores.

### 7.9.3. Estado de flujo de efectivo

<b>ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Operación</b>					
ventas	2,025,323,575	2,876,475,357	3,582,628,615	3,716,566,138	3,860,060,979
- variacion de deudores clientes	352,800,000	15,170,400	13,614,905	13,737,071	15,812,895
= caja de ventas	1,672,523,575	2,861,304,957	3,569,013,710	3,702,829,067	3,844,248,084
- costos de ventas	1,080,450,000	1,724,653,350	2,314,653,158	2,497,803,695	2,736,762,877
+ variacion de proveedores	514,500,000	39,259,500	39,154,710	45,378,066	61,216,549
= caja de produccion	565,950,000	1,685,393,850	2,275,498,448	2,452,425,629	2,675,546,327
- gasto de admon y ventas	177,285,903	185,664,985	194,469,531	203,544,032	212,828,297
- impuestos del periodo	257,560,442	325,234,792	361,993,848	342,444,401	307,112,583
+ variacion de cuentas por pagar	7,680,180	472,857	765,965	789,142	831,494
+ variacion de impuestos y tasas	257,560,442	67,674,350	36,759,055	19,549,446	35,331,818
+ variacion de laborales	-	-	-	-	-
= caja de admon y ventas	169,605,723	442,752,570	518,938,359	564,748,737	554,441,205
= Efectivo generado por la operación	936,967,853	733,158,537	774,576,903	685,654,701	614,260,552
<b>Financiación</b>					

<b>ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>+ variacion de obligaciones financieras</b>	-	-	-	-	-
- intereses pagados	3,648,960	7,680,180	8,153,037	8,919,002	9,708,144
- dividendos pagados	-	3,176,103	2,410,139	1,620,997	789,503
<b>= Efectivo generado por el financiamiento</b>	-	-	-	-	-
	3,648,960	10,856,284	10,563,176	10,539,998	10,497,647
<b>Inversión</b>					
- variacion de PPE	977,550,000	490,384,650	57,003,682	55,365,409	61,272,424
<b>= efectivo generado por inversion</b>	-	-	-	-	-
	977,550,000	490,384,650	57,003,682	55,365,409	61,272,424
<b>= efectivo generado del periodo</b>	-	-	-	-	-
	44,231,107	231,917,603	707,010,045	619,749,294	542,490,481
<b>+ saldo inicial disponible</b>	45,000,000	768,893	232,686,496	939,696,541	1,559,445,835
<b>= saldo final</b>	768,893	232,686,496	939,696,541	1,559,445,835	2,101,936,316

**Ilustración 14**

En este se tienen en cuenta los ingresos generados por la operación, financiación y la inversión, la suma de dichos flujos debe tener un valor de cero y el saldo final del periodo es ingresado igual a caja y bancos del mismo año.

## 7.10. Amortización de la deuda

<b>AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA</b>						
<b>Monto</b>	<b>45,000,000</b>					
<b>Plazo (años)</b>	<b>5</b>					
<b>Flujos</b>	<b>3.972057759</b>					
<b>Cuotas</b>	<b>\$ 11,329,140.39</b>					
<b>Tasa Impuestos</b>	<b>34%</b>					
	<b>Tasa Interés ea</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
		8.11%	8.51%	8.26%	8.01%	7.49%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inicial	45,000,000	45,000,000	37,319,820	29,166,782	20,247,781	10,539,637
Capital		7,680,180	8,153,037	8,919,002	9,708,144	10,539,637
Intereses		3,648,960	3,176,103	2,410,139	1,620,997	789,503
Cuota		11,329,140	11,329,140	11,329,140	11,329,140	11,329,140
Ahorro		3851907.734	3851907.734	3851907.734	3851907.734	3851907.734
Flujo neto de caja	\$ (45,000,000.00)	\$7,477,232.66	\$7,477,232.66	\$7,477,232.66	\$7,477,232.66	\$7,477,232.66
Saldo Final	45,000,000	37,319,820	29,166,782	20,247,781	10,539,637	0
Flujo Neto	\$ (45,000,000.00)	\$ 15,181,048.13	\$ 15,181,048.13	\$ 15,181,048.13	\$ 15,181,048.13	\$ 15,181,048.13
	\$ (45,000,000.00)	\$ 11,329,140.39	\$ 11,329,140.39	\$ 11,329,140.39	\$ 11,329,140.39	\$ 11,329,140.39

Ilustración 15

Como amortización en el primer año, se toma una deuda de \$45.000.000 de pesos, con el fin de poder cumplir con todas las obligaciones de la en el primer periodo. Esta deuda se toma a un plazo de 5 años con una tasa de interés DTF + 3%, con pago de cuotas iguales (sistema francés) llevando así a los estados financieros, los diferentes pagos por intereses anuales, el costo de la deuda y el pago de las obligaciones financieras por la adquisición de esta.

### 7.11. Criterios de Bondad financiera

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
$K_{dLP}$		8,11%	8,51%	8,26%	8,01%	7,49%
$K_{dCP}$		10,89%	10,98%	10,09%	9,72%	9,62%
$K_e$		6,36%	7,16%	7,96%	8,76%	9,56%
CPPC o WACC		6,37%	7,16%	7,95%	8,75%	9,55%

Valor terminal =	\$ 702.337.665					
Retorno sobre capital invertido ( RSCI)	17,27%					
g =	19,24%					
TI =	111,41%					
UODI n =	\$ 596.680.791					
<b>FCL</b>	-\$ 77.040.000	\$ 768.893	\$ 232.686.496	\$ 939.696.541	\$ 1.559.445.835	\$ 2.101.936.316
<b>Flujo de caja traído a presente</b>	<b>(\$ 77.040.000)</b>	\$ 722.842	\$ 217.140.119	\$ 870.469.697	\$ 1.433.972.564	\$ 1.918.731.656
<b>VPN</b>	\$ 4.363.996.879					
<b>TIRM</b>	128,84%					
<b>Payback</b>	Año 2					
<b>IR</b>	136,20					
<b>Costo anual uniforme equivalente (CAUE )</b>	\$ 1.075.008.747					

- **Índice de rentabilidad IR:** Mide el rendimiento que genera cada peso invertido en el proyecto descontando a valor presente. Es decir por cada peso invertido, se recupera 135.20 pesos.
- **Periodo de recuperación o PayBack:** Mide el plazo de tiempo que se requiere para ue los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial. En este caso tenemos un periodo de recuperación de 2 años.

### 3. CONCLUSIONES

A después de un estudio de mercados realizado, se evidencio la viabilidad de crear una comercializadora de unidades de control y bombeo para sistemas de riego accionadas con energía solar, debido al interés de la población campesina del municipio de Girón y de regiones aledañas por este nuevo sistema el cual reduciría sus costos de producción y tendría un mejoramiento en la calidad del producto cultivado.

Se establecieron tres medios de pago para el cliente con el fin de facilitar el acceso a esta tecnología ya que en mucho de los casos los agricultores no cuentan con el capital necesario para obtener tecnología que ayuda a la realización plena de su labor. Estos sistemas de financiación se hicieron adaptables a la población objetivo gracias a una encuesta de preferencia donde se tomaron en cuenta aspectos tales como la tenencia del predio, la facilidad de pago y si tenían o no recursos suficientes para poder acceder a comprar el producto; Pago de contado, leasing financiero y crédito comercial fueron los métodos de pago elegidos para que los agricultores pudieran acceder a mejorar la calidad de su producción haciendo uso de energía renovable.

La evaluación financiera de este proyecto se evidencia con un valor presente neto VPN de \$ 4.363.996.879 que se obtiene a partir del descuento de los flujos de caja con el costo medio ponderado de capital WACC (el efectivo que causa el proyecto cuando inicia) que se genera en el futuro, una TIRM de 128.84% que quiere decir que el proyecto tienen una buena recuperación de la inversión, también es importante tener en cuenta el valor del WACC o CPPC indica el rendimiento requerido para la empresa en cada uno de los periodos.

Conjunto a los indicadores anteriores tenemos el PayBack o periodo de recuperación, el



cual nos muestra cual sería el tiempo en recuperar la inversión la cual nos arroja un resultado de dos años de recuperación.

Basado en la evaluación de estos indicadores podemos concluir que el panorama es positivo para la creación de una comercializadora de unidades de control y bombeo para sistemas de riego (UCBSR) accionadas con energía solar.

## 4. Bibliografía

ACR, A. c. (2008). *Diagnóstico Socioeconómico Departamento de Santander*. Bogota.

ambientum.com. (28 de Abril de 2015). *El portal profesional del medio ambiente*. Obtenido de

[http://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/suelos/Sistemas\\_de\\_riego.asp](http://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/Sistemas_de_riego.asp)

Arauca, A. m. (2011). *Plan integral unico para la atencion y proteccion de la poblacion en situacion de desplazamiento forzado*. Arauca.

Banco Galicia. (14 de 04 de 2015). *buenosnegocios.com*. Obtenido de

<http://www.buenosnegocios.com/notas/338-estimar-el-tamano-del-mercado-4-pasos>

Biblioteca Luis Ángel Arango. (14 de 04 de 2015). *banrepcultural*. Obtenido de

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo16.htm>

Cia., C. (s.f.). *CodeSolar Cia. Ltda. Comunicacion Desarrollo Tecnologia Energia Solar*. Obtenido de

<http://www.codesolar.com/Energia-Solar/Energias-Renovables/Bombeo-Agua-Riego-Usos-Agricolas.html>

Comunidad de Madrid. (s.f.). *Comunidad de Madrid - Analisis de riesgos* . Obtenido de

[http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis\\_Riesgos/pages/pdf/metodologia/4AnalisisycuantificaciondelRiesgo%28AR%29\\_es.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/4AnalisisycuantificaciondelRiesgo%28AR%29_es.pdf)

Emprendedor2009. (04 de marzo de 2009). *Scribd*. Obtenido de

<http://es.scribd.com/doc/12953575/Capitulo-4-Estudio-de-costos#scribd>

Garcia, F., Bedoya, J., & Lopez, G. A. (2013). *Modelo a escala de un sistema de riego automatizado, alimentado con energía solar fotovoltaica: nueva perspectiva para el desarrollo agroindustrial colombiano*. Bogota.

Geoffrey, r. (2003). *Principios de Marketing Segunda edición* . Thomson Editores Sapin.

Gregory, M. (s.f.). *Principios de Economía, Tercera Edición*. Mc Graw Hill.

iEnergía. (2012). *Sistema de riego solar para viñedos*. Valle de Colchagua, zona central de Chile.

Ingenierías Administrativas . UNAB. (29 de Enero de 2004). Generalidades del riesgo. Bucaramanga, Santander, Colombia.

Kotler Philip, B. P. (2004). *El Marketing de Servicios Profesionales, Primera Edición*. Ediciones Paidós Ibérica S.A.

Kotler, p., & Keller, k. l. (2012). *direccion de marketing (14° ed.)*. addison-wesley.

Laura, F., & Jorge, E. (s.f.). *Mercadotecnia, Tercera Edición*. Mc Graw Hill.

Los Costos. (s.f.). *Los Costos* . Obtenido de <http://www.loscostos.info/sistemas.html>

Naresh, M. K. (1997). *Investigación de Mercados Un Enfoque Práctico, Segunda Edición*. Prentice-Hall Hispanoamericana.

Ocaña, J. L. (2014). *ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA PARA RIEGO*. San Juan de Pasto.

Pantigozo, J. M. (06 de julio de 2010). *slideshare*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/calidonauta/proyectos-tema-14-analisis-de-riesgo-y-sensibilidad?related=1>

Philip, K., Dionicio, C., Idelfonso, G., & Ignacio, C. (s.f.). *Dirección de Marketing, Edición del Milenio*. Prentice Hall.

Philip, K., Paul, B., & Thomas, H. (2004). *El Marketing de Servicios Profesionales*. Ediciones Pidos Ibérica S.A.

Punto Solar Energía alternativa. (s.f.). *PuntoSolar* . Obtenido de <http://www.puntosolar.cl/productos-energias-solar-panel-solar-fotovoltaico.html>

S.A, C. (s.f.). *Diccionario de Marketing*.

SEED. (2014). *Schlumberger Excellence in Education Development (SEED), Inc*. Obtenido de <http://www.planetseed.com/es/relatedarticle/fuentes-alternativas-de-energia-utilizadas-en-la-actualidad>

Simón, A. (s.f.). *Diccionario de Economía, Tercera Edición*. Editorial Andrade.

Sociedad colombiana de anestesiología y reanimación - SCARE. (s.f.). Curso de Farmaco-Economía. Colombia.

TESOCOL, T. S. (2012). *Tecnología Solar de Colombia - TESOCOL*. Recuperado el 23 de 03 de 2015, de <http://tesocol.com/>

Thompson, I. (mayo de 2006). *PromonegocioS.net*. Obtenido de <http://www.promonegocios.net/demanda/definicion-demanda.html>

Thompson, I. (junio de 2008). *promonegocios.net*. Obtenido de <http://www.promonegocios.net/mercado/estudios-mercados.html>

Urbina, G. B. (1992). *Evaluación de proyectos*. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/7626/Capitulo7.pdf>

Valenzuela, E. (08 de Junio de 2008). *Gerencia de Proyectos*. Obtenido de <http://gerenciadeproyectos88.blogspot.com/2008/08/gestion-de-costos.html>

BANCOLOMBIA. (s.f.). *Leasing BANCOLOMBIA*. Recuperado el 16 de OCTUBRE de 2015, de <http://www.leasingbancolombia.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1259763697461&pagename=LeasingBancolombia%2FTemplateAcordeon>

Biblioteca itson. (s.f.). Obtenido de [http://biblioteca.itson.mx/oa/contaduria\\_finanzas/oa1/planeacion\\_evaluacion\\_financiera/p10.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p10.htm)

E. (s.f.).

Enciclopedia financiera. (s.f.). *Enciclopedia financiera*. Obtenido de  
<http://www.encyclopediainanciera.com/finanzas-corporativas/valor-presente-neto.htm>

Finance Formulas. (s.f.). Obtenido de [http://www.financeformulas.net/Payback\\_Period.html](http://www.financeformulas.net/Payback_Period.html)

GeoCompost. (s.f.). *Geo Soluciones*. Recuperado el 16 de octubre de 2015, de  
<http://www.geomembranas.com.co>

toribio, E. G. (s.f.). *Ingenieria y construccion*. Recuperado el 16 de octubre de 2015, de  
<http://civilgeeks.com/>

Unidad EditorialL Informacion Economica. (2015). *Expansion.com*. Obtenido de  
<http://www.expansion.com/diccionario-economico/tasa-interna-de-retorno-modificada.html>