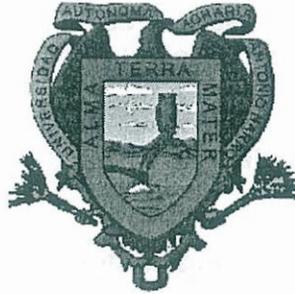


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"**

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA**



**"Transferencia de Tecnología a Través de Fuentes de Financiamiento para  
la Producción de Caña de Azúcar de Temporal a Riego por Aspersión"**

**Por:**

**EDUARDO LÓPEZ ROSAS**

**Memorias Profesionales**

**Presentada como Requisito Parcial para**

**Obtener el Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN**

**Buenavista, Saltillo Coahuila, México**

**Agosto de 2010.**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE

Transferencia de Tecnología a Través de Fuentes de Financiamiento para  
la Producción de Caña de Azúcar de Temporal a Riego por Aspersión

Memorias Profesionales

Presentada por:

EDUARDO LÓPEZ ROSAS

Que somete a Consideración del H. Jurado Examinador Como Requisito  
Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

Aprobada por:



M.C. Luis E. Ramírez Ramos  
Asesor principal



Dr. Manuela Bolívar Duarte  
Asesor



Ing. Enrique Mandujano Alvarez  
Asesor



M.C. Tomas Reyna Cepeda  
Asesor



Dr. Raúl Rodríguez García  
Coordinador de la División de Ingeniería  
Coordinación de  
Ingeniería

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Agosto de 2010.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres Jaime López Pérez y Leonor Rosas Chávez y Hermanos Magdalena, Cecilia, Jaime, Martha, Benjamín, Ricardo, Lupita, Ruben y Gabriela por los apoyos morales y económicos para lograr mis objetivos profesionales.

A mi esposa Ma. Isabel Mercedes Díaz Ulloa por se mi motor espiritual y económico para todos los proyectos emprendidos desde que la conozco.

A mis hijas Paola y Mariana por todas las satisfacciones recibidas de su parte.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por la oportunidad que me brindo para lograr mi licenciatura.

A los maestros de la Universidad que me transmitieron lo mejor de sus conocimientos.

A mis compañeros de la generación LX

A la empresa Plásticos Rex, S. A. de C. V. por el aprendizaje practico de esta profesión durante trece años.

A Ing. Aarón Lanctron Rosman por sus enseñanzas de esta profesión.

A mis compañeros de Plásticos Rex, S. A. de C. V.

A mi empresa Rex Irrigación Peninsular S. A. de C.V. y a mi socio Armando Uribe García.

Al M. C Luis E. Ramírez Ramos por su colaboración para llevar a cabo el presente trabajo.

## DEDICATORIA

A todos mis compañeros del gremio de irrigación espero les sea útil el como elemento de consulta, y aplicación del mismo.

A todos mis profesores que se una base de mejoramiento de la profesión de Ing. Agrónomo en Irrigación.



**GENERACION 60 DE LA SEGUNDA SECCION DE IRRIGACION**

## **C O N T E N I D O.**

### **Resumen Ejecutivo:**

#### **1.- INTRODUCCION**

1.1 JUSTIFICACION.

1.2 OBJETIVOS.

#### **2.- DATOS GENERALES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.**

2.1.- Nombre del Proyecto Productivo.

2.2.- Propietario y/o Representante.

2.3.- Localidad.

2.4.- Municipio.

2.5.- Localización.

#### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.**

3.1.- Climatología.

3.2.- Recursos hidráulicos.

3.3.- Infraestructura existente.

3.4.- Maquinaria y equipo.

3.5.- Superficie.

3.6.- Tipo de tenencia.

3.7.- Uso actual del suelo.

3.7.1.- Inventario de los cultivos anuales y/o perennes.

3.7.2.- Tecnología utilizada.

3.7.3.- Producción y productividad.

3.7.4.- Costo de producción y número de jornales.

3.7.5.- Precio medio rural por tonelada.

3.7.6.- Valor de la producción.

3.7.7.- Créditos vigentes y adeudos.

3.7.8.- Valor de los activos y situación económica.

3.8.- Fuentes de abastecimiento.

3.9.- Problemática.

3.10.- Análisis del mercado.

3.10.1.- Identificación de la oferta.

3.10.2.- Identificación de la demanda.

3.10.3.- Canales de comercialización utilizados por el proyecto.

3.10.4.- Documentación base para la comercialización (contratos, convenios, etc.)

#### **4.- ESTUDIOS TÉCNICOS.**

4.1.- Estudio topográfico.

4.2.- Estudio de suelo.

4.3.- Análisis del agua.

4.4.- Evapotranspiración y necesidades de agua de los cultivos.

#### **5.- PROYECTO.**

5.1.- Descripción del proyecto.

5.2.- Tecnificación de la unidad productiva.

5.2.1.- Diseño agronómico.

- 5.2.2.- Diseño hidráulico.
- 5.3.- Diseño del sistema de riego.
  - 5.3.1.- Planeación del sistema de riego tecnificado: Diseño de la red principal, distribución, líneas regantes, equipo de bombeo, fertilización y obra de toma.
  - 5.3.2.- Características constructivas.
- 5.4.- Catalogo de conceptos, presupuestos y especificaciones técnicas.
- 5.5.- Operación del sistema de riego.
- 5.6.- Producción y productividad con proyecto.
- 5.7.- Metas esperadas del proyecto.
- 5.8.- Beneficios.
- 5.9.- Evaluación económica y financiera del proyecto.
  - 5.9.1.- Inversiones (Fijas, diferidas y capital de trabajo).
  - 5.9.2.- Análisis financiero del proyecto.
    - 5.9.2.1.- Balance general (Pro forma)
    - 5.9.2.2.- Estados de resultados (Pro forma)
  - 5.9.3.- Indicadores de evaluación del proyecto.
    - 5.9.3.1.- Punto de equilibrio
    - 5.9.3.2.- Relación beneficio / costo.
    - 5.9.3.4.- Valor actual neto.
- 5.10.- Estructura de aportaciones (origen de los recursos).
  - 5.10.1.- Alianza contigo (Federal, Estatal y Productor).
  - 5.10.2.- Financiamiento (Banca Desarrollo y Comercial).
  - 5.10.3.- Otros programas institucionales.

5.11.- Conclusiones y justificaciones del proyecto.

5.11.1.- De mercado.

5.11.2.- Tecnológico.

5.11.3.- Económico / social.

5.12.- Periodo de ejecución de las acciones para la instalación del sistema de riego tecnificado.

## **6.- ANEXOS.**

6.1.- Cuestionario para un proyecto de riego y un equipo de bombeo.

6.2.- Requisitos para solicitar apoyos (Federales y Estatales).

6.3.- Reporte de clima y del análisis de la Evapotranspiración.

6.4.- Especificaciones de las Tuberías de PVC.

6.5.- Cotizaciones de Materiales del Proyecto.

6.6.- Costos de Producción con Riego y sin Riego evaluación económica.

6.7.- Planos del Proyecto.

6.8.- Manual de operación y mantenimiento del Equipo de riego.

6.9.- Álbum fotográfico.

## **7.- Bibliografía**

- Diseño agronómico de riego presurizado 1999. Vicente Ángeles Montiel. UACH. Chapingo, México.
- Fundamentos de hidráulica para diseño y revisión de riego presurizado. 1999. Vicente Ángeles Montiel. UACH. Chapingo, México.
- Guía para la presentación de proyectos. 1999. ILPES. Ed. Siglo XXI editores de México D. F.

- Manual para diseño de zonas de riego pequeñas. 1997. IMTA. Jiutepec, Morelos, México.
- IV Congreso Nacional de Irrigación. Memorias tomo 1. 1995 ANEI, A. C. UACH. Chapingo, México.
- Preparación y evaluación de proyectos. Nassir y Reinaldo Sapag Chain. Ed. Mc.Graw Hill. Cuarta Edición. Chile.
- Técnicas de riego 1998. José Luis fuentes Yagüe. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ed. Mundi-Prensa Tercera Edición. Madrid, España.
- Sistemas de Riego por Aspersión y Goteo. Ignacio García Casillas, Gregorio Briones Sánchez. Ed. Trillas, México, 1997.
- Manual de Instalación de tubería y conexiones de PVC Rexolit.
- Norma: NMX-O-180-SCFI-2003 LINEAMIENTOS GENERALES PARA PROYECTOS DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSION.
- Fundamentos de Ingeniería Económica. Gabriel Baca Urbina. Ed. Mc. Graw. Hill. Tercera edición México

## **7.2 Paginas Web:**

- [www.firco.gob.mx](http://www.firco.gob.mx) (FIDEICOMISO DE RIESGO COMPARTIDO)
- [www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx) (COMISION NACIONAL DEL AGUA).
- [www.irridelco](http://www.irridelco) (fabricación de cañones para riego)
- [www.fao.org](http://www.fao.org) (Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación)
- [www.imta.gob.mx](http://www.imta.gob.mx) (Instituto Mexicano de tecnología del ag

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
1	Relación de Beneficiarios de la Unidas con su Curp	6
2	Previsión actual promedio del cultivo de Caña de Azúcar sin Riego	7
3	Previsión actual promedio del cultivo de Caña de Azúcar con riego.	8
4	Costo de Insumos de Riego con Bomba de Combustión Interna	8
5	Jornales (Empleos Temporales) con el Proyecto	9
6	Jornales (Empleos Temporales) sin el proyecto.	9
7	Incremento de Empleos Temporales	9
8	Valor de la Producción sin Riego	10
9	Valor de la producción con Riego	10
10	Desglose de aportaciones	11
11	Propiedades Físicas del Suelo	14
12	Propiedades Hídricas del suelo.	14
13	Requerimientos Hídricos del Cultivo	16
14	Aspersor modelo TWIN KOMET 101.	19
15	Velocidades de infiltración mm/ hr	23
16	Demanda anual Hídrica del Cultivo	24
17	Volumen anual de agua requerida por el cultivo	24
18	Características del TWIN KOMET 101	24
19	Perdida de carga en Tubería de 3" (75mm) Inglesa.	26
20	Perdidas de carga en Tubería .de 8"(200mm) Métrica	28
21	Beneficios Económicos a lo largo de 5 años.	32
22	Ingresos sin Proyecto.	33
23	Ingresos con Proyecto	33

24	Ingresos incrementales (Con el Proyecto –Sin el Proyecto).	33
25	.Generación de Empleos	34
26	Ingresos con Riego y sin Riego	35
27	Tasa interna de rentabilidad (TIR) con Riego.	37
28	Tasa interna de rentabilidad (TIR) sin Riego.	37
29	.Aumento en los costos de producción del proyecto.	38
30	Disminución de la producción del proyecto.	38

### **INDICE DE FIGURAS**

1.	Croquis de la Unidad de Riego El Palmar	3
2.	Localización Geográfica con Coordenadas	3
3.	Tabla de operación del Cañón.	20
4.	Tuberías de PVC	29

PALABRAS CLAVE: CAÑA DE AZUCAR, FUENTES DE FINANCIAMIENTO, COSTOS DE PRODUCCION Y CREDITOS, FUENTES DE ABASTECIMIENTO

## **1. INTRODUCCION**

### **1.1 JUSTIFICACION:**

El presente trabajo es una guía de ayuda, para que los profesionales que se dedican a la construcción y venta de sistema de riego presurizado puedan orientar a sus clientes de cómo pueden acceder a los apoyos que diferentes instancias gubernamentales tienen para desarrollar esta actividad, además de esta sirve como referencia si el cultivo o los cultivos a establecer generan la rentabilidad necesaria para poder amortizar un crédito bancario hoy en día debemos de pensar que este tipo de apoyos tienden a desaparecer y la actividad agrícola se financiara por medio de créditos bancarios.

En especial seleccioné este trabajo elaborado por mi empresa ya que fue todo un desafío ingenieril, económico, y circunstancial para llevarlo desde principio a fin dicha obra. Como referencia este trabajo nos llevo dos años el elaborarlo.

### **1.2 OBJETIVOS:**

1.2.1. El establecimiento de un cultivo de Caña de Azúcar con un Sistema de Riego por Aspersión Semi Fija.

1.2.2. Ser una guía de Diseño de un Proyecto Productivo, que permita al Productor, acceder a los apoyos Públicos, así como también solicitar créditos a las Instituciones Bancarias.

1.2.3. Elaborar un Análisis Financiero para el cultivo de la Caña de Azúcar, que nos permita saber si nuestra inversión nos generara los resultados esperados.

## **2.- DATOS GENERALES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA:**

### **2.1.- Nombre del Proyecto Productivo.**

Suministro e Instalación de un Sistema de Riego por Aspersión Fija con Cañones para Beneficio de una Unidad de riego de 67.27 has., para el Cultivo de Caña de Azúcar, de la Unidad de Riego "El Palmar" del Ejido El Palmar, Mpio. de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

### **2.2.- Propietario y/o Representante.**

La sociedad cooperativa se denomina Sacarosa Palmareña S.C. de R.L. representada por el C. Miguel Soriano Muñoz.

### **2.3.- Localidad.**

Ejido El Palmar

### **2.4.- Municipio.**

Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

### **2.5.- Localización.**

El proyecto se ubica sobre el camino blanco a 7 km al oeste del poblado El Palmar en el Ejido El Palmar en la Unidad de Riego El Palmar, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, con superficie total de 67.27 has.

El sitio de Proyecto se localiza cerca de la Población de Carlos A. Madrazo sobre la Carretera Federal Chetumal – Álvaro Obregón a 6 km. Rumbo a Obregón se entronca con camino de terracería y se desvía a lado derecho a 7 km. En camino de acceso.

(Ver fig. 1 ).

El Municipio de Othón P. Blanco pertenece a la Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo) y a las Cuencas cerradas y Bahía de Chetumal y otras de esta misma región hidrológica.

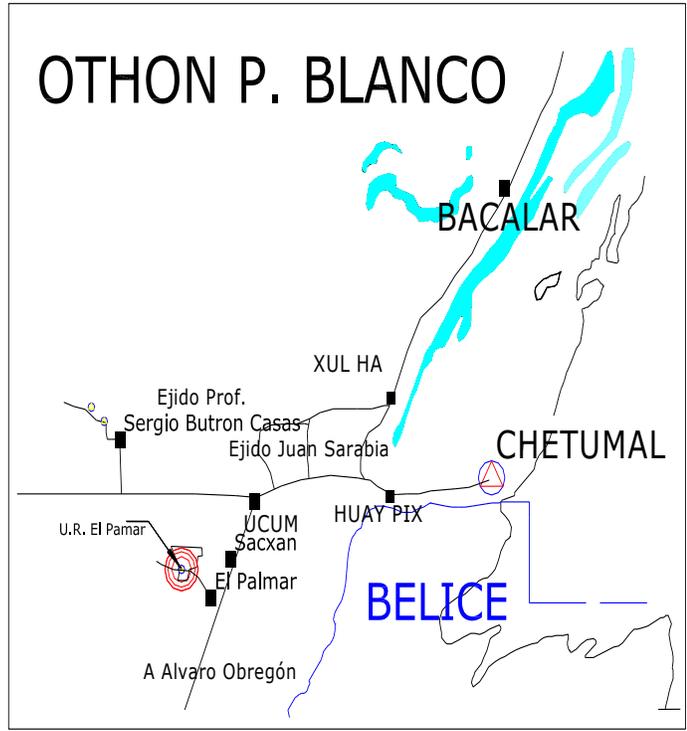


Fig.1. Croquis de la Unidad de riego El Palmar.



Fig.2. Localización Geográfica con Coordenadas.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.**

#### **3.1.- Climatología.**

##### **Clima**

El clima es Ax' (wl) igw" se clasifica como clima tropical lluvioso con precipitaciones en todos los meses, poco frecuentes pero intensas, con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor de 5°, (según Köppen; modificado por Enriqueta García).

Los factores de clima que se consideran más importantes son los que a continuación se describen:

**Precipitación:** La precipitación media anual de la zona es de 1,293 mm. La cual se distribuye en dos periodos bien definidos, el primero comprende los meses de mayo a octubre en la cual precipitan 987.1 mm. Que corresponden al 76.34% del valor medio anual; el segundo periodo comprende los meses de noviembre a abril, periodo en el cual precipitan 305.9 mm. Que corresponde al 23.66% del total precipitado anualmente.

**Temperatura:** La temperatura media anual es de 25.9 °C y los meses con mayor temperatura se presentan en Mayo y Junio con 27.7 °C, y es mes de menor temperatura se presenta en Enero con 23.2 °C.

#### **3.2.- Recursos Hidráulicos.**

El Municipio de Othón P. Blanco pertenece a la Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo) y a las Cuencas cerradas y Bahía de Chetumal y otras de esta misma región hidrológica.

Aunque su suelo está formado por la misma roca caliza del resto de la península que impide las corrientes de agua superficiales, en Othón P. Blanco se encuentran las únicas aguas superficiales de todo el territorio, lo que le da una muy importante característica al territorio, pues ahí podemos encontrar el Río Hondo y el Río Escondido, únicos ríos de toda la península de Yucatán. El Río Hondo, que señala desde 1898 el límite internacional entre México y Belice, tiene una importancia capital en el desarrollo de la región, debido a que mucho constituyó la única vía de comunicación con el interior del territorio, aún hoy uno de las principales regiones del municipio es la llamada Rivera del Río Hondo,

donde se encuentran poblaciones como Álvaro Obregón, y en la desembocadura del mismo fue fundada la capital del estado y cabecera municipal, Chetumal. El Río Hondo nace en las sierras fronterizas entre Belice y Guatemala, la mayor parte de su curso sirve de límite internacional y es en su mayor parte navegable; por su parte, el Río Escondido es una corriente proveniente del vecino estado de Campeche, es un río mayormente estacional y de cause muy irregular, lo plano del terreno por el que corre le permite tener una corriente amplia y lenta, variando su cause según las estaciones, de donde proviene su nombre, usualmente se une a amplias aguadas y lagunas y con ello constituyó una importante vía de comunicación, desemboca en el río Hondo al sur de la Laguna de Bacalar, en las cercanías de la localidad de Juan Sarabia.

Además, tan importantes como los ríos mencionados, en el territorio de Othón P. Blanco encontramos una serie de lagunas, entre las que destaca la Laguna de Bacalar, también llamada la Laguna de los Siete Colores, por estar constituida por siete cenotes cuyas aguas desbordaron y constituyeron las laguna, es la más grande de las lagunas y la mas conocida de todas, tiene un extensión aproximada de 42 kilómetros de largo por solo 2 kilómetros de ancho, junto a ella se encuentra la población de Bacalar, la más antigua del municipio, además están la Laguna Guerrero, comunicada a través de un pasaje con la Bahía de Chetumal, la Laguna Agua Salada, la Laguna Chile Verde y la Laguna San Felipe, la combinación de ríos, lagunas y aguadas intermitentes que durante las épocas de lluvia llegan prácticamente a estar unidas todas por agua, permitieron crear un importante medio de comunicación desde la Bahía de Chetumal hacia el interior del territorio que facilitó mayormente su desarrollo a otras partes del estado. Casi junto al Río Hondo y cercana a Subteniente López y Huay Pix se encuentra la Laguna Milagros, más pequeña que todas las anteriores y que constituye un balneario para los habitantes de la zona.

Se extraerá agua de un pozo profundo, con trámite de titulo de concesión de agua, para aprovechar aguas nacionales del subsuelo. El agua se distribuirá a toda el área por medio de un sistema de riego por Aspersión Fija con Cañones, se utilizara equipo de bombeo de combustión interna. El nivel freático es de 40.0 m en época lluviosa y de 45.0 m en temporada seca.

### **3.3.- Infraestructura existente.**

Terrenos Agrícolas: 67.27 hectáreas  
Maquinaria Agrícola: Tractores equipados con implementos  
Subestaciones eléctricas trifásicas: No  
Pozos Profundos: Uno  
Equipo de Bombeo: Uno (combustión interna)  
Herramientas útiles y enseres: varios

### 3.4.- Maquinaria y Equipo.

Se cuenta con la maquinaria y el equipo necesario para la preparación y el aprovechamiento del cultivo de caña de azúcar.

### 3.5.- Superficie.

Se cuenta para el proyecto productivo de un total de 67.27 has. Dedicadas al cultivo de caña de azúcar.

### 3.6.- Tipo de Tenencia.

La sociedad Cooperativa Sacarosa Palmareña S.C. de R.L. cuenta con los siguientes integrantes los cuales son ejidatarios, pertenecientes al Ejido El Palmar, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

Cuadro 1. Relación de Beneficiarios de la Unidad con su CURP

<b>NOMBRE</b>	<b>CURP</b>
MIGUEL SORIANO MUÑOZ	SOMM390529HVZRXC06
EDMUNDO MONTERO PALAFOX	MOPE461115HVZNL07
VICENTE SORIANO FACUNDO	SOFV740929HVZRCC04
MIGUEL SORIANO FACUNDO	SOFM771020HQEECG03
PETRA SORIANO FACUNDO	SOFP601213MVZRCT04
JOAB SORIANO FACUNDO	SOFJ640716HVZR04
LEONARDO COBOS UTRERA	COUL551109HVZBT09
ESTHER FACUNDO MUÑOZ	FAME440425MVZCX02
YENNI SORIANO FACUNDO	SOFY781210MVZR09
ANDRES AMBROCIO FACUNDO	AOFA651110HVZMC00
NARGUEL SORIANO FACUNDO	SOFN670720HVZR016
VIOLETA DE LA CRUZ SORIANO UC	GOUV750503MCCN08

### 3.7.- Uso actual del suelo.

#### 3.7.1 inventario de los cultivos anuales y/o perennes.

Actualmente (Sin el proyecto), la superficie del predio se destina a la producción de 67.27 has con caña de azúcar bajo condiciones de temporal, con rendimientos unitarios normales de la región bajo estas condiciones.

### 3.7.2.- Tecnología Utilizada.

En lo que respecta al cultivo de caña de azúcar las tecnologías aplicadas para la obtención del producto son: la preparación del terreno, que empieza con un rastreo para dejar bien mullido el suelo y después sigue lo que es un surcado para depositar la semilla; luego se empieza con la siembra, se aplican fertilizaciones al cultivo para obtener plantas mas vigorosas y mayor productividad; se hacen controles fitosanitarios aplicando insecticidas para controlar plagas así como también se aplican herbicidas para controlar las malas hierbas, se hacen un sin fin de labores de cultivo, y posteriormente viene la cosecha.

La actividad de la empresa es la producción de caña de azúcar, utilizando la tecnología agronómica mas eficiente seleccionada en base a la experiencia de los propietarios de la misma, para lo cual, uno de los factores de riesgo ha sido la escasez de agua en algunos periodos críticos, que disminuye o limita la productividad y/o calidad de su producción.

El único proceso adicional a las actividades normales descritas en los conceptos que integran el análisis de costos de producción de caña de azúcar bajo condiciones de temporal será la aplicación de riego de por Aspersión Fija con Cañones.

El proceso de aplicación de riego será: arranque de equipo de bombeo, apertura y cierre de válvulas para las secciones de riego.

### 3.7.3.- Producción y productividad.

En la situación actual se obtienen un rendimiento promedio sin proyecto como media de 45.80 ton/ha. Y con proyecto (sistema de riego) se prevé que se obtengan un rendimiento promedio de 110.80 ton/ha.

Cuadro 2.-Previsión actual promedio del cultivo de Caña de Azúcar sin Riego.

AÑO	CULTIVOS	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCION
		(HA)	(TON/HA)	(TON)
	CAÑA DE AZUCAR			
1		67.27	63	4,238.01
2		67.27	65	4,372.55
3		67.27	60	4,036.20
4		67.27	50	3,363.50
5		67.27	45	3,027.15

Cuadro 3. Previsión futura promedio del cultivo de caña de azúcar con riego

AÑO	CULTIVOS	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCION
		(HA)	(TON/HA)	(TON)
	CAÑA DE AZUCAR			
1		67.27	110	7,399.70
2		67.27	120	8,072.40
3		67.27	110	7,399.70
4		67.27	100	6,727.00
5		67.27	100	6,727.00

### 3.7.4.- Costos de producción y número de jornales.

Cuadro 4. Costo del Riego por Aspersión Semi Fija con Bomba de Combustión Interna.

Meses	Uso Consumitivo (cm)	Lluvia Efectiva (cm)	Superficie del Cultivo (ha)	Demanda de Riego (m3)	Tiempo de Riego/Mes (horas)	Consumo de Combustible (lts./Mes)	Costo/lit Diesel (\$)	Costo de Riego/Mes (\$)
Enero	6.12	1.97	67.27	34,868.52	151.53	1,969.87	\$ 6.65	\$ 13,099.64
Febrero	7.47	1.89	67.27	46,984.63	204.18	2,654.36	\$ 6.65	\$ 17,651.50
Marzo	12.08	1.55	67.27	88,576.18	384.93	5,004.04	\$ 6.65	\$ 33,276.89
Abril	15.12	1.99	67.27	110,436.57	479.93	6,239.03	\$ 6.65	\$ 41,489.54
Mayo	17.23	5.06	67.27	102,331.65	444.70	5,781.15	\$ 6.65	\$ 38,444.63
Junio	17.31	6.81	67.27	88,254.33	383.53	4,985.86	\$ 6.65	\$ 33,155.97
Julio	17.32	6.74	67.27	88,970.86	386.64	5,026.34	\$ 6.65	\$ 33,425.16
Agosto	16.27	6.78	67.27	79,807.05	346.82	4,508.64	\$ 6.65	\$ 29,982.44
Septiembre	14.46	6.61	67.27	66,006.80	286.85	3,729.00	\$ 6.65	\$ 24,797.87
Octubre	12.57	4.94	67.27	64,168.68	278.86	3,625.16	\$ 6.65	\$ 24,107.31
Noviembre	10.11	2.69	67.27	62,417.76	271.25	3,526.24	\$ 6.65	\$ 23,449.52
Diciembre	7.56	2.22	67.27	44,938.35	195.29	2,538.76	\$ 6.65	\$ 16,882.74
<b>Totales</b>	<b>153.63103</b>	<b>49.24</b>	<b>67.27</b>	<b>877,761.37</b>	<b>3,814.50</b>	<b>49,588.45</b>	<b>\$ 6.65</b>	<b>\$ 329,763.21</b>

**Nota: Los costos de los insumos y de valor de la Caña de Azúcar son del al año 2008**

### Empleos generados.

El cuadro siguiente muestra la generación de empleos sin el proyecto y con el proyecto, considerando 280 jornales como equivalente a un empleo temporal.

Cuadro 5. Jornales (Empleos temporales) Con el Proyecto.

Costo de Producción		AÑOS.....				
		1	2	3	4	5
Caña (67.27 has)	Jornales	4,608.00	4,608.00	4,608.00	4,608.00	4,608.00
Total de jornales por año		4,608.00	4,608.00	4,608.00	4,608.00	4,608.00
No. De empleos temporales		16.45	16.45	16.45	16.45	16.45

Cuadro 6. Jornales (Empleos temporales) Sin el Proyecto.

Costo de Producción		AÑOS.....				
		1	2	3	4	5
Caña (67.27 has)	Jornales	1,246.00	1,246.00	1,246.00	1,246.00	1,246.00
Total de jornales por año		1,246.00	1,246.00	1,246.00	1,246.00	1,246.00
No. De empleos temporales		4.45	4.45	4.45	4.45	4.45

Cuadro 7. Incremento de Empleos Temporales.

Costo de Producción		AÑOS				
		1	2	3	4	5
Total de jornales por año		3,362.00	3,362.00	3,362.00	3,362.00	3,362.00
No. De empleos temporales		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00

En los cuadros solamente contempla los empleos directos de la actividad desarrollada en el predio del proyecto, sin considerar los indirectos generados por servicios, maquilas y fletes, observándose que la generación incremental de empleos temporales va de 16.45. Adicionalmente, se requerirá de la contratación de 4.45 empleados permanentes para atender las actividades relacionadas directamente con la inversión en riego, por lo que la generación incremental de empleos será del orden de 12.00 empleos por año.

### 3.7.5.- Precio medio rural por tonelada.

Los precios de venta de la producción se han considerado a valor común en la zona productiva, considerándose un precio de venta promedio de \$ 346.00 por tonelada.

### 3.7.6.- Valor de la producción.

Los ingresos y costos serán generados para la producción de 67.27 hectáreas de caña de azúcar, para lo cual se analizan los efectos del proyecto (Con el Proyecto) y los valores incrementales y de costos con respecto a las tendencias esperadas Sin el Proyecto.

Cuadro 8. Valor de la Producción sin Riego.

AÑO	CULTIVOS	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCION	PRECIO	VALOR DE	COSTOS DE	BENEFICIO
		(HA)	(TON/HA)	(TON)	RURAL	LA COSECHA	PRODUCCION	NETO
	CANA DE AZUCAR				(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
1		67.27	63.00	4,238.01	351.00	1,487,541.51	1,398,677.84	88,863.67
2		67.27	65.00	4,372.55	351.00	1,534,765.05	910,835.80	623,929.25
3		67.27	60.00	4,036.20	351.00	1,416,706.20	910,835.80	505,870.40
4		67.27	50.00	3,363.50	351.00	1,180,588.50	910,835.80	269,752.70
5		67.27	45.00	3,027.15	351.00	1,062,529.65	910,835.80	151,693.85

Cuadro 9. Valor de la Producción con Riego.

AÑO	CULTIVOS	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCION	PRECIO	VALOR DE	COSTOS DE	BENEFICIO
		(HA)	(TON/HA)	(TON)	RURAL	LA COSECHA	PRODUCCION	NETO
	CANA DE AZUCAR				(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
1		67.27	110	7,399.70	351.00	2,597,294.70	1,684,307.27	912,987.43
2		67.27	120	8,072.40	351.00	2,833,412.40	1,196,465.23	1,636,947.17
3		67.27	110	7,399.70	351.00	2,597,294.70	1,196,465.23	1,400,829.47
4		67.27	100	6,727.00	351.00	2,361,177.00	1,196,465.23	1,164,711.77
5		67.27	100	6,727.00	351.00	2,361,177.00	1,196,465.23	1,164,711.77

### 3.7.7.- Créditos vigentes y adeudos.

No se contempla la contratación de créditos bancarios. Las inversiones con recursos del productor serán realizadas con financiamiento interno, proveniente de los productores, considerándose solo la amortización de esta inversión, sin costo financiero, ya que la empresa solo contempla como rendimiento la utilidad incremental que generara el proyecto.

### 3.7.8.- Valor de los activos y situación económica.

La situación actual comprende los activos y pasivos de los Predios y la proyectada o Pro forma, comprende la situación de estos conceptos una vez realizadas las inversiones, con la adición de los orígenes y aplicaciones de los recursos que se contemplan invertir en el sistema de riego y capital de trabajo.

Cuadro 10. Desglose de aportaciones.

CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	FIRCO	CONAGUA	PRODUCTOR
INVERSION FIJA				2,279,322.77	1,139,661.39	520,749.39	618,912.00
Obra de Riego	Obra	1	2,279,322.77	2,279,322.77	1,139,661.39	520,749.39	618,912.00
INVERSION DIFERIDA				-	-	-	-
CAPITAL DE TRABAJO				1,381,727.72	-	-	1,381,727.72
Capital de Trabajo	Un	1	1,381,727.72	1,381,727.72			1,381,727.72
TOTALES				3,661,050.49	1,139,661.39	520,749.39	2,000,639.72

### 3.8.- Fuentes de abastecimiento.

Para el abastecimiento del sistema de riego se extraerá agua de un pozo profundo, con trámite de título de concesión de agua, para aprovechar aguas nacionales del subsuelo por un volumen de 825 128.00 m<sup>3</sup> anuales. El agua se distribuirá a toda el área por medio de un sistema de riego por aspersión fija con cañones, se utilizara equipo de bombeo de combustión interna. El nivel freático es de 40.0 m en época lluviosa y de 45.0 m en temporada seca.

### 3.9.- Problemática.

Raramente la conservación y el desarrollo han sido combinados, pareciendo incompatibles frecuentemente, y lo serán en la medida en que no se haya previsto un desarrollo sostenido, en el cual se cubren las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias.

Para que este desarrollo sea integral y sostenido deberán tomarse en cuenta, además de los factores económicos, los de índole social y ecológico; deberá considerarse la base de recursos renovables y no renovables, así como las ventajas e inconvenientes a corto y largo plazo de otros tipos de acciones en el marco de una problemática específica en donde se debe establecer la justificación de las acciones de gobierno que contemplen el uso sostenido de los recursos naturales; en ese contexto se definen las contradicciones y se proyectan las acciones. Al respecto cabe considerar que los estados del sureste, por su ubicación geográfica y condiciones naturales presentan una

gran diversidad de ecosistemas y riqueza de recursos que les han permitido contribuir en gran medida al desarrollo nacional. Sin embargo, el acelerado crecimiento de sus zonas urbanas e industriales, los indiscriminados cambios en el uso del suelo, la sobre-explotación de los recursos naturales, la modificación de sus ecosistemas y la extinción de especies silvestres han impactado en forma considerable, a su medio ambiente, manifestándose por medio de elevados niveles de contaminación, un gran deterioro del ambiente y, lo más lamentable, en la disminución de la calidad de vida de la población.

La presencia de terrenos ociosos en el campo, es provocada; además de la necesidad de recursos, por una falta de alternativas rentables; como se ha quedado demostrado, la producción de cultivos básicos depende generalmente de las condiciones climatológicas favorables con las que cuenta el estado.

En este contexto, la unidad de riego El Palmar, en su afán por reactivar la agricultura de la región ha incursionado en la producción de caña de azúcar ya que es sumamente rentable con grandes necesidades de recursos y tecnología de punta. Una de estas alternativas es incorporar una infraestructura de riego por Aspersión Semifija con Cañones con la finalidad de proveer de uno de los elementos más vitales como lo es el agua.

La inversión para la realización de esta obra es muy elevada, y en un cultivo como la caña de azúcar es aventurado; sin embargo, con la implementación de programas de la Comisión Nacional del Agua y del Fideicomiso de Riesgo Compartido, estimula la inversión y fomenta la adopción de tecnologías de punta para tecnificación intensiva del cultivo, lo que traerá la consolidación del mercado nacional y la búsqueda de nuevos horizontes de comercialización en el extranjero, con la consecuente creación de empleos y derrama económica en la zona.

### **3.10.- Análisis del mercado.**

#### **3.10.1.- Identificación de la oferta.**

La producción cañera del municipio de Othón P. Blanco es la que eleva, tanto la producción en toneladas de producto agrícola como el valor de la misma. Un aspecto trascendente es que el precio promedio por kilo de producto cosechado en el municipio es el menor presentado en todos los municipios o zonas agrícolas del Estado, resultado del bajo precio de cotización de la producción cañera.

### **3.10.2.- Identificación de la demanda.**

Las necesidades de abasto del Estado de Quintana Roo, por su creciente industria turística y su demografía atípica, hacen que la producción del campo, por demás ineficiente, sea insuficiente para satisfacer la demanda en producto, sea por cantidad, por calidad o precio; existiendo la necesidad de incrementar la introducción de producto agrícola de otras latitudes.

Los principales municipios receptores son Benito Juárez, Othón P. Blanco, Cozumel y Solidaridad. No es sorprendente que Benito Juárez reciba la mayor cantidad de producto agrícola dado que tiene la fuerza turística más importante del Estado a la vez que tiene la mayor concentración poblacional, a la vez que actúa como distribuidor minorista y detallista de la región.

### **3.10.3.- Canales de comercialización utilizados por el proyecto.**

Existe un contrato con el Ingenio Azucarero San Rafael de Pucte en el Estado de Quintana Roo, el cual procesa e industrializa la caña de azúcar; ya que están adheridos a la Unión Local de Productores de Caña de Azúcar.

#### 4.- ESTUDIOS TÉCNICOS.

4.1.- **Estudio Topográfico:** Ver plano (con curvas de nivel) en los anexos 6.8.

4.2.- **Estudio de Suelo.** El suelo presenta las características descritas a continuación:

Cuadro 11. Propiedades Físicas del suelo.

Textura	Aciloso
Profundidad del suelo	1.00 m
Drenaje	Sin problemas
Nivel freatico	6.0 m en época de lluviosa y 8.0 en temporada seca
Pedregosidad	Menor al 2%
Relieve	Ligeramente ondulado
Pendiente	2 %

Cuadro 12. Propiedades Hídricas del Suelo

PORCENTAJE DE ARENA	26%
PORCENTAJE DE ARCILLA	45%
PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE	25%
CAPACIDAD DE CAMPO	39%
SATURACION	52%
CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA A SATURACION	19%
HUMEDAD APROVECHABLE	17.35 gr/cc

$$D_{ap} = (1 - Pr) D_r$$

$$Pr = 0.524$$

$D_r$  = valor constante de 2.65 gr/cc

$$D_{ap} = (1 - 0.524) * 2.65 = 1.26 \text{ gr /cc}$$

$$DPH = f H_a = f \frac{(CC - PMP)}{100} * \frac{D_a}{D_{H_2O}} * ZR$$

$DPH$  = Abatimiento permisible de la humedad en la zona radicular en cm

$f$  = Factor de depleción o abatimiento permisible de la humedad

$H_a$  = humedad aprovechable en cm

$CC$  = Capacidad de Campo en %

$PMP$  = Punto de Marchitez Permanente %

$D_{ap}$  = Densidad aparente gr/cc

$ZR$  = Zona radicular del cultivo en cm

$$DPH = f H_a = .4 \frac{(39.2 - 25.4)}{100} * \frac{1.26 \frac{gr}{cc}}{1 \frac{gr}{cc}} * 100 \text{ cm} = 6.95 \text{ cm}$$

$$DPH = 0.40 (13.77) 1.26 (1) = 6.94 \text{ cm}$$

$$E_a = 80\%$$

$$D' = 6.94 / 0.80 = 8.68 \text{ cm}$$

Intervalo mínimo de días entre dos sucesivos riegos sería:

$$F' = 6.94 \text{ cm} / 0.5 \text{ cm/día} = 13.88 \text{ días} = 13 \text{ días}$$

#### 4.3.- Análisis del agua. N. A.

#### 4.4.- Evapotranspiración y necesidades de agua de los cultivos.

Ver anexos No. 5.4 (Uso Consuntivo del Cultivo por el Método de Braney & Criddle).

Se recomienda mantener el suelo muy cercano a capacidad de campo para proporcionar las condiciones óptimas al cultivo y obtener alta producción, en cantidad y calidad. se programaran los riegos cuando se tenga un abatimiento del 35% de la humedad aprovechable, con un intervalo critico de 9 días la lamina neta de riego diaria es de 3.64 cm. y la lamina bruta es de 4.55 cm

Cuadro 13. Requerimientos Hídricos del Cultivo

MES	USO CONSUNTIVO	PRECIPITACION		NECESIDADES DE RIEGO		
		OBSERVADA	EFFECTIVA	MENSUAL	ACUM.	DIARIA
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
ENERO	6.12	3.12	1.97	4.147	4.147	0.134
FEBRERO	7.47	2.46	1.89	5.588	9.734	0.200
MARZO	12.08	1.54	1.55	10.534	20.268	0.340
ABRIL	15.12	1.99	1.99	13.134	33.402	0.438
MAYO	17.23	7.35	5.06	12.170	45.571	0.393
JUNIO	17.31	13.70	6.81	10.496	56.067	0.350
JULIO	17.32	13.34	6.74	10.581	66.648	0.341
AGOSTO	16.27	14.97	6.78	9.491	76.139	0.306
SEPTIEMBR	14.46	17.57	6.61	7.850	83.988	0.262
OCTUBRE	12.57	9.91	4.94	7.631	91.619	0.246
NOVIEMBRE	10.11	3.62	2.69	7.423	99.042	0.247
DICIEMBRE	7.56	3.22	2.22	5.344	104.387	0.172

## 5.- PROYECTO.

### 5.1.- Descripción del proyecto.

En los sistemas de riego localizado, el agua se conduce por tuberías, a presión mayor que la atmosférica. El agua se suministra al suelo mediante emisores que la dispersan, humedeciendo la zona de las raíces. Estos emisores permiten aplicar la cantidad de agua requerida por el cultivo en intervalos de tiempos cortos. En general, los sistemas de riego presurizados permiten la mecanización y automatización de las operaciones agrícolas como la aplicación de agroquímicos.

En el presente proyecto se empleara un sistema de riego por Aspersión Fija con Cañones el cual consiste en suministrar el agua a los cultivos en forma de lluvia artificial.

### Emisores.

Los emisores son dispositivos hidráulicos para aplicar el agua a los cultivos. Son goteros, micro aspersores, borboteadores y aspersores. Funcionan como orificios, micro tubos cortos con flujo turbulento o transicional y se representan hidráulicamente de acuerdo con la ecuación de la relación carga-gasto y tablas características.

### **Riego por Aspersión:**

- Producen una lluvia artificial que humedece a las plantas y también al suelo. Básicamente están compuestos por una bomba y un motor para dar presión al agua, una tubería para conducirla hasta el lugar donde será distribuida y aspersores para fraccionar el agua en forma de lluvia.
- Los sistemas de riego por aspersión manuales tienen tuberías y acoples que se colocan y trasladan manualmente en el campo durante el período de riego. En general resultan aptos para cultivos de poca altura como pasturas o trigo.

### **Tuberías.**

Tuberías regantes:- las tuberías regantes son aquellas que tienen integrados los emisores para riego y suministran el agua a los cultivos. Se clasifican como tuberías de salidas múltiples.

Las pérdidas de carga en las tuberías con salidas múltiples se calculan con el gasto total que entra en la tubería y se le aplica el coeficiente de salidas múltiples correspondiente al número de emisores que tiene la tubería.

Tuberías secundarias:- son las tuberías que suministran el agua a las tuberías regantes y funcionan como tuberías con salidas múltiples. Tienen pérdidas de energía por fricción y localizadas en las uniones de las regantes y en las conexiones de tubos del distribuidor.

Tuberías de conducción o principal:- Son el conjunto de tuberías que permiten conducir el agua desde la fuente de abastecimiento hasta las secciones de riego. Generalmente funcionan como tuberías simples, con pérdidas de carga por fricción y accesorios. Para el diseño se toman en cuenta los desniveles del terreno, como carga hidráulica potencial.

Accesorios:- Son los dispositivos que sirven para hacer conexiones entre las partes del sistema de riego. Pueden ser: coples, niples, reducciones, ampliaciones, codos, tees, etc. Todos generan pérdidas localizadas de carga hidráulica.

El proyecto contempla la construcción de un sistema de riego presurizado para 65.0 has, en las cuales se regara por Aspersión Fija para el cultivo de caña de azúcar.

Así mismo se contempla en el proyecto el equipamiento de un pozo profundo con bomba centrífuga vertical, acoplada a motor estacionario de 170H.P. para un gasto de 63.92 lps y CDT. De 100.5 m.c.a.

En el catalogo se presenta el presupuesto con la relación de conceptos que integran el sistema de riego, donde se describen los componentes del mismo, la

cantidad y precio de los materiales que se instalaran en la construcción de la obra.

## **5.2.- Tecnificación de la unidad productiva.**

### **5.2.1.- Diseño agronómico.**

DATOS:

#### **Del suelo:**

Velocidad de infiltración estabilizada ( $v_i$ )= 1 a 2 cm/h <sup>(1)</sup>

Del cultivo

Alternativa de cultivos = Caña de azúcar

Necesidades hídricas (UC) = 5.00 mm/día

Marco de plantación ( $M_p$ ) = Cobertura total

Labores = Siembra

#### **De la parcela:**

Dimensiones = Se anexa plano

Topografía = Llana

Punto de captación de agua = Pozo

Área a regar = 67.27 ha

#### **Del agua:**

Caudal disponible = 64.0 lps

Calidad agronómica = Alto contenido de  $\text{CO}_3\text{Ca}$

#### **Del riego:**

**Tiempo máximo disponible de riego cada día ( $T_r/\text{día}$ )= 22.0 horas de acuerdo a la norma de NMX-O-180-SCFI-2003**

Máxima superficie a regar con los recursos disponibles:

$$A=V/E$$

*V= Cantidad de agua disponible en m<sup>3</sup> un día considerando un rango no mayor a 22 horas de operación del sistema*

$E =$  uso consultivo máximo del cultivo  $m.$  / eficiencia de aplicación (80%)

$E = 0.005 \text{ m/día} \cdot 0.80 = 0.005888 \text{ m/día} = 0.00625 \text{ m/día}$

$A = 0.065 \text{ m}^3/\text{seg} \cdot 3600 \text{ seg/hora} \cdot 22 \text{ horas} / 0.00625 \text{ m/día}$

$A = 5148 \text{ m}^3/\text{día} / 0.00625 \text{ m/día} = 823,680.00 \text{ m}^2 = 82.3 \text{ hectáreas}$

Superficie disponible



superficie máxima

67.7 hectáreas

82.3 hectáreas

### SELECCIÓN DEL ASPERSOR

Características del emisor seleccionado:

Cuadro 14. Aspersor modelo TWIN KOMET 10.

Entrada	Angulo de trayectoria	Boquilla (B)	Gasto del aspersor (Qa)	Diámetro de mojado del aspersor (Dm)
2"	24°	20.00 mm = 0.80"	7.99 lps = 28.76 m <sup>3</sup> /h	78.9 m

**TWIN 101**  
Vari-Angle 10° - 28°  
Trajectory regulable  
Trajetória regulável  
Boquillas / Bocais  
Ø 12 - 24 mm  
0.47" - 0.94"

Presión Psi/da	Boquilla / Bocal 12 mm - 0.47"		Boquilla / Bocal 14 mm - 0.55"		Boquilla / Bocal 16 mm - 0.63"		Boquilla / Bocal 18 mm - 0.71"		Boquilla cónica / Bocal cónico 20 mm - 0.79"		Boquilla / Bocal 22 mm - 0.87"		Boquilla / Bocal 24 mm - 0.94"								
	Caudal Válvula m <sup>3</sup> /h	Radio Bato m	Caudal Válvula m <sup>3</sup> /h	Radio Bato m	Caudal Válvula m <sup>3</sup> /h	Radio Bato m	Caudal Válvula m <sup>3</sup> /h	Radio Bato m													
2.0	10.6	2.96	26.0	13.9	3.86	27.9	17.6	4.89	29.7	21.7	6.04	31.5	26.3	7.30	33.1	31.3	8.69	34.7			
2.5			11.9	3.31	28.3	15.5	4.32	30.4	19.7	5.47	32.4	24.3	6.75	34.3	29.4	8.17	36.1	35.0	9.72	37.8	
3.0	9.6	2.66	27.9	13.0	3.62	30.3	17.0	4.73	32.6	21.6	5.99	34.7	25.6	7.39	36.7	32.2	8.95	38.7	38.3	10.65	40.5
3.5	10.4	2.87	29.5	14.1	3.91	32.1	18.4	5.11	34.5	23.3	6.47	36.8	28.7	7.99	38.9	34.8	9.66	41.0	41.4	11.50	43.0
4.0	11.1	3.07	31.1	15.1	4.18	33.8	19.7	5.46	36.3	24.9	6.91	38.7	30.7	8.54	41.0	37.2	10.33	43.1	44.3	12.29	45.2
4.5	11.7	3.26	32.5	16.0	4.44	35.3	20.9	5.80	38.0	26.4	7.33	40.5	32.6	9.05	42.8	39.4	10.96	45.1	46.9	13.04	47.3
5.0	12.4	3.44	33.8	16.8	4.68	36.8	22.0	6.11	39.5	27.8	7.73	42.1	34.4	9.54	44.6	41.6	11.55	46.9	49.5	13.74	49.2
5.5	13.0	3.60	35.1	17.7	4.91	38.1	23.1	6.41	41.0	29.2	8.11	43.7	36.0	10.01	46.2	43.6	12.11	48.7	51.9	14.42	51.0
6.0	13.6	3.76	36.3	18.4	5.12	39.4	24.1	6.69	42.4	30.5	8.47	45.1	37.6	10.46	47.8	45.5	12.65	50.3	54.2	15.06	52.7
6.5	14.1	3.92	37.4	19.2	5.33	40.6	25.1	6.96	43.6	31.7	8.81	46.5	39.2	10.88	49.3	47.4	13.17	51.9	56.4	15.67	54.4

N.B. Estos datos fueron obtenidos bajo condiciones ideales de ensayo. El viento y otros factores pueden afectar adversamente el desempeño del equipo. Los datos sobre niveles de presión se refieren a la presión de la boquilla. El bajar el ángulo de la trayectoria ayuda a mejorar la eficacia del riego bajo condiciones de viento. Por cada 3° que se baja el ángulo de la trayectoria, el alcance del chorro se reduce aproximadamente entre un 3 y un 4%. Datos obtenidos sob condiciones ideales de ensayo. Viento y otros factores pueden afectar o desempeño do equipamento. Os dados sobre níveis de pressão se referem à pressão da boquilha. Ao baixar o ângulo da trajetória ajuda a melhorar a eficiência da irrigação sob condições de vento. Para cada 3° que se baixa no ângulo da trajetória, o alcance do jato reduz-se aproximadamente entre 3 a 4%.

Fig. 3. Tabla de operación del Cañón

## MARCO DE RIEGO (Mr)

Según fabricante, en marcos cuadrados:

$$E_{aspersor} = 60\% Dm$$

$$E_{lateral} = 60\% Dm$$

$E_{aspersor}$  = Espaciamiento entre aspersores, en m.

$E_{lateral}$  = Espaciamiento entre laterales, en m.

$$E_{aspersor} = 77.5 * 0.6 = 46.5 m$$

$$E_{lateral} = 77.5 * 0.6 = 46.5 m$$

$$Mr = 48.m * 48.m$$

## SUPERFICIE QUE SE CONSIDERA REGADA POR EL ASPERSOR (s)

$$s = 48 m \times 48m = 2304 m^2$$

## PLUVIOMETRÍA DEL ASPERSOR (Lra)

$$Lra = \frac{Qa}{s}$$

$Lra$  = Pluviometría del aspersor, en mm/h

$Qa$  = Caudal del aspersor, en lph

$s$  = Superficie regada por el aspersor, en m<sup>2</sup>.

$$Lra = \frac{28.76}{2304} = 12.18 \text{ mm/h} \text{ dentro del rango de vi para evitar encharcamientos}$$

## NÚMERO DE ASPERSORES (Na)

$$Na = \frac{Qd}{Qa}$$

$N_a$  = Número de aspersores que funcionan simultáneamente en una posición de riego.

$Q_d$  = Caudal disponible, en lps.

$Q_a$  = Caudal del aspersor, en lps.

$$N_a = \frac{64}{7.99} = 8.01 = 8$$

### **CAUDAL NECESARIO AJUSTADO ( $Q_{t_{ajust.}}$ )**

$$Q_{t_{ajust}} = Q_a * N_a$$

$Q_t$  = Caudal necesario ajustado, en lps.

$Q_a$  = Caudal del aspersor, en lps.

$N_a$  = Número de aspersores que funcionan simultáneamente en una posición de riego.

$$Q_{t_{ajust}} = 7.99 * 8 = 63.92 \text{ lps.}$$

### **NÚMERO TOTAL DE POSICIONES ( $N_{tp}$ )**

$$N_{tp} = \frac{S}{s} = \frac{\text{Superficie .a.regar .en.m}^2}{\text{Superficie .regada .por .aspersor .en.m}^2}$$

$N_{tp}$  = Número total de posiciones en la superficie a regar.

$$N_{tp} = \frac{67.27}{1764} = 291.97 = 292$$

### **NÚMERO DE POSICIONES POR ASPERSOR ( $N_{p_{aspersor}}$ )**

$$N_{p_{aspersor}} = \frac{N_{tp}}{N_a} = \frac{\text{Número .de .posiciones .por ,aspersor}}{\text{Número .de .aspersores}}$$

$N_{p_{aspersor}}$  = Número total de posiciones en la superficie a regar.

$$N_{p_{aspersor}} = \frac{292}{8} = 36.5 = 37$$

## INTERVALO DE RIEGO ( $I_r$ )

Se regará cada 10 días

## NÚMERO DE DÍAS DE RIEGO DENTRO DEL INTERVALO ( $N_{dr}$ )

Se regará 6 días de la semana y se descansará un día

## NÚMERO DE POSICIONES DIARIAS POR ASPERSOR ( $N_{pa_{diarias}}$ )

$$N_{pa_{diarias}} = \frac{N_{p_{aspersor}}}{N_{dr}} = \frac{\text{Número.de.posiciones .por.aspersor}}{\text{Número.de.días.de.riego.dentro.del.intervalo}}$$

$N_{pa_{diarias}}$  = Número de posiciones diarias por aspersor.

$$N_{pa_{diarias}} = \frac{37}{10} = 3.7 = 4$$

## LAMINA DE REPOSICIÓN (LR)

$$LR = I_r * UC$$

$LR$  = Lámina de reposición, en mm.

$I_r$  = Intervalo de riego, en días.

$UC$  = Uso consuntivo, en mm.

$$LR = 10 * 5.0 = 50.0 \text{ mm}$$

## DURACIÓN DEL RIEGO EN CADA POSICIÓN ( $Tr_{posición}$ )

$$Tr_{posición} = \frac{LR}{Lra} = \frac{\text{Lá min a.de.reposición ,en.mm}}{\text{Pluviometr ía.del.aspersor ,en.mm / h}}$$

$Tr_{posición}$  = Duración del riego en cada posición, en h.

$$Tr_{posición} = \frac{50.0}{12.48} = 4 : 00 \text{ h:min}$$

## TIEMPO DE RIEGO POR DÍA ( $Tr_{día}$ )

$$Tr_{día} = Tr_{posición} * Npa_{diarias}$$

$Tr_{día}$  = Tiempo de riego por día, en h.

$Tr_{posición}$  = Tiempo de riego por posición, en h.

$Npa_{diarias}$  = Número de posiciones diarias por aspersor.

$$Tr_{día} = 4.0 * 4 = 16 : 00 \text{ h: min}$$

En el siguiente cuadro se puede observar las velocidades máximas de aplicación (mm/hr.) para diferentes suelos y pendientes

Cuadro 15. Velocidades de infiltración mm/hr

Textura del suelo	Pendiente (%)				
	0-5	05-ago	08-dic	dic-20	>20
Arenas Gruesas	50	40	30	20	12.5
Suelos ligeros franco arenosos	25	20	15	10	6
Franco Limosos	13	10	8	5	3
Arcillas pesadas y franco arcillosos	5	4	3	2	1

Las características del sistema de riego por aspersión fija con cañones, propuesto para la unidad de riego Pozo 15, se presenta a continuación:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| i) Modelo del cañón:                    | Twin Komet 101       |
| ii) Gasto del aspersor:                 | 7.99 lps             |
| iii) Espaciamiento del cañón:           | 48 * 48 m.           |
| iv) Área del emisor:                    | 2,304 m <sup>2</sup> |
| v) Lamina horaria:                      | 12.48 mm/hr          |
| vi) Numero de laterales:                | Ocho                 |
| vii) Tiempo máximo de riego / posición: | 4.00 hrs.            |
| viii) Máxima recuperación por posición: | 49.93 mm/día         |

Como se puede observar, la capacidad de recuperación diaria del sistema es suficiente para satisfacer las necesidades diarias de riego del periodo mas crítico

<b>Capacidad de sistema</b>	<b>≥</b>	<b>Requerimiento critico</b>
<b>49.93 mm</b>		<b>45.56 mm</b>

De acuerdo a los contenidos de arcillas y arenas, las velocidades máximas de aplicación oscilan entre 20 y 25 mm/hr, y el sistema aplica 12.48 mm/hr, con lo que se evita que el agua se acumule en la superficie y se presenten problemas de erosión.

No se dispone de información precisa sobre la velocidad del viento para el área de influencia del proyecto, sin embargo, considerando el tipo de sistema propuesto y siguiendo las recomendaciones del fabricante se puede concluir que no habrá problema por viento.

Cuadro 16. Demanda anual Hídrica del Cultivo

CULTIVO	REQUERIMIENTO DE RIEGO ANUAL LAMINA NETA (CM)	EFICIENCIA DE RIEGO (%) CONDOC. APLIC. TOTAL	REQUERIMIENTO DE RIEGO ANUAL LAMINA BRUTA (CM)	REQUERIMIENTO DE RIEGO/HA (MM <sup>3</sup> /HA)
CAÑA	104.39	100 85 80	130.49	13.049

Cuadro 17. Volumen anual de agua requerida por el cultivo.

CULTIVO	REQUERIMIENTO DE RIEGO/HA (MM <sup>3</sup> /HA)	AREA A REGAR (HAS)	VOLUMEN ANUAL DE AGUA REQUERIDO (MM <sup>3</sup> )
CAÑA	13.049	67.27	877.789

### 5.2.2.- Diseño hidráulico.

CARACTERISTICAS DEL EMISOR SELECCIONADO:

Cuadro 18. Características del TWIN KOMET 101.

Entrada	Angulo de trayectoria	Boquilla (B)	Gasto del aspersor (Qa)	Diámetro de mojado del aspersor (Dm)
2"	24°	20.00 mm = 0.80"	7.99 lps = 28.76 m <sup>3</sup> /h	78.9 m

### DIAMETRO DE LA LINEA LATERAL O REGANTE

## TRAZO DEL SISTEMA DE RIEGO

La conducción se traza en el sentido predominante de la pendiente natural del terreno y las regantes paralelamente a ésta para dividir el gasto y minimizar las pérdidas de carga.

PERDIDA DE CARGA MAXIMA ADMISIBLE DE LATERAL ( $hf_{adm.}$ )

$$hf_{adm.} = 0.2 * PO + \delta - hg$$

$hf_{adm.}$  = Pérdida de carga máxima admisible, en mca.

$PO$  = Presión de operación del aspersor, en mca.

$hg$  = Desnivel geométrico entre los extremos del lateral, en m. Descendente (+), ascendente (-)

$$hf_{adm.} = 0.2 * 35.0 + 0 = 7.0 \text{ mca}$$

CAUDAL EN EL ORIGEN DEL LATERAL ( $Q_o$ )

*Se operará solamente un aspersor por un lateral.*

$$Q_o = N_a * Q_a$$

Donde:

$Q_o$  = Caudal en el origen del lateral, en  $m^3/h$ .

$N_a$  = Número de aspersores.

$Q_a$  = Caudal de cada aspersor, en  $m^3/h$ .

$$Q_o = 1 * 28.76 = 28.76 \text{ m}^3$$

PERDIDA DE CARGA

Se calcula con la Ecuación de Hazzen-Williams Simplificada:

$$hf = 1.2 * 10^6 * (Q \div C)^{1.852} * (1/D^{4.87}) * L$$

Donde:

$hf$  = Pérdida de carga hidráulica por fricción, en m.

$Q$  = Caudal, en lps.

$D$  = Diámetro interior de la tubería, en mm.

$L$  = Longitud de la conducción, en m.

$C$  = Coeficiente de rugosidad de Hazzen- Williams,  $c=135$

Conocemos la pérdida máxima en la lateral por tanto:

$$L = (hf)(D^{4.87}) \div 1.2 * 10^6 * (Q \div C)^{1.852}$$

$$L = (7)(84.50^{4.87}) \div 1.2 * 10^6 * (Q \div C)^{1.852} = 242m$$

Número de posiciones por lateral = 6

$$Mr = 48m * 48m$$

Distancia de la primera posición al origen = 48.0 m

$$L = 48.0 + (48 * 5) = 288.0$$

Se propone diámetro de 3" debido a que la longitud de la lateral se adapta a las condiciones de trabajo requeridas.

Cuadro 19. Perdidas de carga en Tubería de 3" (75mm) Inglesa

TRAMO No	LONGITUD TRAMO (m)	DIAMETR O NOMINAL (mm)	DIAMETRO INTERIOR (mm)	GASTO TRAMO (lps)	PERDIDA CARGA (m.c.a.)
1	242.00	75	84.50	7.99	6.82
				SUMA	6.82

Por lo tanto se cumple el limite permitido de perdida de carga  $< o = a$  7.0 mca

### PRESIÓN EN EL ORIGEN DEL LATERAL ( $P_o$ )

$$P_o = P_O + 0.75 hf - hg/2 + ha$$

Donde

$P_o$  = Presión en el origen del lateral, en mca.

$P_O$  = Presión de trabajo del aspersor, en mca.

$hf$  = Pérdida de carga en el lateral, en mca.

$hg$  =Desnivel geométrico entre los extremos del lateral, en m. Descendente (-),

Ascendente (+)

$ha$ = Altura del tubo porta aspersores, en m.

$$P_o = 35.0 + 0.75 (6.82) - (0/2) + 1 = 41.12 \text{ mca.}$$

### DIAMETRO DE LA TUBERIA PRINCIPAL

CAMINO CRÍTICO: Primeramente se determina el camino crítico, es decir, la ruta hidráulica que tiene el requerimiento de presión mayor desde la fuente de agua o la

ruta hidráulica hacia el punto más distante desde la fuente de agua y además el punto más alto en el sistema de riego. Desde luego el punto más distante puede no ser el más alto.

## PERDIDA DE CARGA

Una vez definido el camino crítico de la tubería principal, se calculan las pérdidas de carga por fricción y se determinan los diámetros más adecuados de tal manera que la velocidad mínima del agua en la tubería sea de 0.5 m/s, para evitar la sedimentación de las partículas en suspensión y la velocidad máxima no exceda los 2.0m/s, para evitar el golpe de ariete. <sup>(1)</sup>Se calcula con la Ecuación de Manning Simplificada:

$$H_f = 8.3378 * 10^6 * D^{-5.3333} * Q^2 * L$$

Donde:

$H_f$ = Pérdida de carga hidráulica por fricción, en m.

$D$  = Diámetro interior de la tubería, en mm.

$Q$ = Caudal, en lps.

$L$  = Longitud de la conducción, en m.

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning, para pvc  $n= 0.009$

$$H_f = 8.3378 * 10^6 * 190.2^{-5.3333} * 31.96^2 * 1407 = 8.39 \text{ mcm}$$

Calculando:

**PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIA DE 200 MM TUBERIA METRICA: La velocidad del agua en tuberías de PVC no debe ser menor a 0.5 m/s y mayor 2**

m/s. Son especificaciones de los fabricantes de tuberías plásticas y a la norma: NMX-O-180-SCFI-2003.

Cuadro 20. Perdidas de carga en Tubería 8" (200 mm) Métrica.

TRAMO	LONGITUD (m)	DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO INTERIOR (mm)	GASTO (lps)	Hf (mca)	SUMA Hf (mca)	VELOCIDAD (m/s)
1	1407.00	200	190.20	31.96	8.39	8.39	1.12



Fig. 4. Tuberías de PVC.

POTENCIA EN LA FLECHA O POTENCIA AL FRENO.

(Pf) PRESION REQUERIDA A LA SALIDA DE LA BOMBA (Ps)

Presión de operación del aspersor	= 35.00 m.c.a.
Pérdida de carga hidráulica por fricción en la tubería regante	= 7.11 m.c.a.
Pérdida de carga hidráulica por fricción en la tubería principal	= 8.39 m.c.a
Pérdida de carga hidráulica en los aditamentos y conexiones	= 5.00 m.c.a
Total =	55.50 m.c.a

### **CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO**

Potencia aprovechada por la bomba (***Pab***)

DATOS:

Profundidad del pozo (P)= 60.0 m  
Nivel estático (Ne)= 40.0 mca  
Nivel dinámico (Nd)=45.0 mca  
Abatimiento (a)= 5.0 mca  
Presión a la descarga de la bomba (PD)= 55.50 mca  
Carga dinámica total (CDT)= 100.50 mca  
Gasto requerido (Q)= 63.92 lps

$$P_{ab} = (Q * CDT) / 76$$

Donde:

$P_{ab}$ = Potencia de la bomba, en HP.

$Q$ = Caudal necesario, en lps.

$CDT$ = Carga dinámica total, en mca.

$$P_{ab} = (63.92 * 100.50) / 76 = 84.52 = 85.0 \text{ HP}$$

Considerando la eficiencia de conversión de energía de la bomba ( $\eta_{mec.}$ ), que es proporcionado por el fabricante en las curvas con las características de funcionamiento de cada modelo, se elige aquella que eleva el caudal deseado con el mejor rendimiento.

$$P_f = (Q * CDT) / 76 \eta_{mec.}$$

$P_f$ = Potencia al freno, en HP.

$\eta_{mec.}$  = Rendimiento mecánico de la bomba, en tanto por uno.

Potencia del motor ( $P_m$ )

Dada la potencia máxima de la bomba se calcula la potencia del motor y, dentro de la gama de motores disponibles, se elige aquel cuya potencia es inmediatamente superior a la obtenida en el cálculo.

$$P_m = (Q * CDT) / 76 \eta_{mec.} \eta_m$$

$P_m$  = Potencia del motor, en HP.

$\eta_{mec}$  = Rendimiento del motor, en tanto por uno.

$\eta_{mec} \cdot \eta_m = \eta_T$

$\eta_T$  = Eficiencia total, en tanto por uno.

$$P_m = (63.92 * 95.66) / (76 * 0.50) = 169.05 = 170.0 \text{ HP}$$

Se tomará como opción una bomba de 170 hp debido a que en el mercado no existen bombas de 169 hp. Esto se debe que las bombas de combustión interna son menos eficientes que las eléctricas y por lo tanto son un poco más grandes, de lo contrario no garantizaría una cobertura total de las necesidades de presión del sistema de riego.

### **5.3.- Diseño del sistema de riego.**

Ver anexos 6.7 (planos del proyecto)

#### **5.3.2.- Características constructivas.**

Ver anexos 6.7 (planos del proyecto)

### **5.4.- Catalogo de conceptos, presupuestos y especificaciones técnicas.**

Ver anexos 6.7 (catálogos y especificaciones técnicas)

**5.5.- Operación del sistema de riego:** Ver anexos 6.8 (Operación y mantenimiento del sistema de riego).

## 5.6.- Producción y productividad.

Se estima obtener una producción promedio de 110.00 ton/ha. Los precios de venta de la producción se han considerado a valor corriente en la zona productiva, considerándose un precio de venta promedio de \$ 346.00 por tonelada.

Cuadro 21. Beneficios Económicos a lo largo de 5 Años.

AÑO	CULTIVOS	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCION	PRECIO	VALOR DE	COSTOS DE	BENEFICIO
		(HA)	(TON/HA)	(TON)	RURAL	LA COSECHA	PRODUCCION	NETO
	CANA DE AZUCAR				(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
1		67.27	110	7,399.70	351.00	2,597,294.70	1,684,307.27	912,987.43
2		67.27	120	8,072.40	351.00	2,833,412.40	1,196,465.23	1,636,947.17
3		67.27	110	7,399.70	351.00	2,597,294.70	1,196,465.23	1,400,829.47
4		67.27	100	6,727.00	351.00	2,361,177.00	1,196,465.23	1,164,711.77
5		67.27	100	6,727.00	351.00	2,361,177.00	1,196,465.23	1,164,711.77

## 5.7.- Metas esperadas del proyecto.

Implementar programas de tecnología de punta, que requieren del apoyo de infraestructura de riego.

Aprovechar la oportunidad de apoyos gubernamentales vía subsidio para el establecimiento de sistemas de riego.

Reinversión de actividades primarias de utilidades provenientes de actividades secundarias y terciarias de la cadena productiva de Caña de Azúcar por parte de la empresa beneficiaria.

Incrementar la producción, productividad y calidad de los productos, permitiendo hacer controlable la disponibilidad de humedad a los cultivos a través del riego en épocas donde las condiciones climáticas naturales la limitan.

Generar empleos temporales y fijos en la región, favoreciendo el arraigo de oferentes de mano de obra de la región.

Incrementar la calidad y cantidad de la producción de Caña de Azúcar, a fin de elevar el componente de la producción disponible para su venta.

Adquirir nuevas tecnologías para el incremento de la producción, además de emplear con mayor racionalidad los recursos hídricos y de esta manera enfrentar los problemas de escasez de agua futuros.

Incrementar la producción del cultivo de Caña de Azúcar mediante el sistema de riego por Aspersión Fija con Cañones.

### 5.8.- Beneficios.

Los ingresos serán generados por la producción de 67.27 hectáreas de caña de azúcar, para lo cual se analizan los efectos del proyecto (Con el Proyecto) y los valores incrementales con respecto a las tendencias esperadas Sin el Proyecto.

Cuadro 22. Ingresos sin Proyecto.

Ingresos Sin el Proyecto		AÑOS.....				
Cultivo	Superficie (ha)	1	2	3	4	5
Caña	67.27	\$1,466,351.46	\$1,512,902.30	\$1,396,525.20	\$1,163,771.00	\$1,047,393.90

Cuadro 23. Ingresos con el Proyecto.

Ingresos Con Proyecto		AÑOS.....				
Cultivo	Superficie (ha)	1	2	3	4	5
Caña	67.27	<b>\$2,560,296.20</b>	<b>\$2,793,050.40</b>	<b>\$2,560,296.20</b>	<b>\$ 2,327,542.00</b>	<b>\$ 2,327,542.00</b>

Cuadro 24. Ingresos incrementales (Con el Proyecto – Sin el Proyecto).

Incremento Anual Generado		AÑOS.....				
Cultivo	Superficie (ha)	1	2	3	4	5
Caña	67.27	\$1,093,944.74	\$1,280,148.10	\$1,163,771.00	\$1,163,771.00	\$ 1,280,148.10
Incremento Porcentual Anual		57%	54%	55%	50%	45%

**GENERACION DE EMPLEOS:** El cuadro siguiente muestra la generación de empleos sin el proyecto y con el proyecto, considerando 280 jornales como equivalente a un empleo temporal.

Cuadro 25. Generación de Empleos.

EMPLEOS	TEMPORAL (sin el proyecto)	RIEGO (con el proyecto)	GENERACION DE EMPLEOS
Permanentes	12	40.2	28.2
Temporales	4.45	16.45	12
Total	16.45	56.65	40.2

Este cuadro solamente contempla los empleos directos de la actividad desarrollada en el predio del proyecto, sin considerar los indirectos generados por servicios, maquilas y fletes.

### **5.9.- Evaluación económica y financiera del proyecto.**

#### **5.9.1.- Inversiones (Fijas, diferidas y capital de trabajo).**

En los anexos No. 5.2 se presentan el presupuesto con la relación de conceptos que integran el sistema de riego, donde se describen los componentes del mismo y la cantidad y precio de los materiales que se instalarán en la construcción de la obra, así como las fuentes de financiamiento para su construcción.

La inversión diferida consistirá fundamentalmente en los gastos a realizar por concepto de la elaboración del proyecto de inversión en el sistema de riego.

Se estima que el capital de trabajo requerido por el proyecto será de \$1, 381,727.72, determinado con el método de saldo operativo mínimo acumulado del flujo de efectivo.

#### **5.9.2.- Análisis financiero del proyecto.**

##### **5.9.2.1.- Balance general (Pro forma anexo 5.6)**

##### **5.9.2.2.- Estados de resultados (Pro forma anexo 5.6)**

#### **Capacidad de pago.**

La capacidad de pago solo contempla en su cálculo la amortización del financiamiento interno, determinándose que este es de 0.50 en el primer año del proyecto, que es el más crítico de toda inversión.  
(Ver anexos 5.6.)

### 5.9.3.- Indicadores de evaluación del proyecto.

#### 5.9.3.1.- Punto de equilibrio.

Se encontró que el punto de equilibrio del primer año (año crítico) solo requiere para cubrir la amortización de financiamiento interno del 67% de la producción de caña de azúcar, lo cual muestra un rango muy amplio de rentabilidad generada por el proyecto.

Cuadro 26. Ingresos con riego y sin riego

	CON RIEGO	SIN RIEGO
INGRESOS TOTALES	\$ 2,597,294.70	\$ 1,534,765.05
COSTOS DE PRODUCCION	\$ 1,390,470.65	\$ 918,657.28
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 1,381,727.72	\$ 1,015,175.21
UTILIDAD	\$ 1,206,824.05	\$ 616,107.00
RENTABILIDAD	0.87	0.61
RB/C	0.87	0.61
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	45	55
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	\$ 1,175,741.03	\$ 843,418.35

#### 5.9.3.2.- Relación beneficio / costo.

Se estima que la utilidad será \$1.47 veces superior al costo a valor actual, con riego, y sin riego es 0.

### 5.9.3.3.- Tasa interna de rentabilidad TIR.

El valor calculado de la Tasa Interna de Retorno es del orden de 17%, superior a la Tasa de Rentabilidad Mínima Aplicable del 12% que exige la normativa para proyectos de inversión en infraestructura de riego.

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés (i), el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión en este caso se marca con un mínimo del 12% el criterio queda como sigue:

*TIR ≥ i realizar el proyecto*

*TIR ≤ i no realizar el proyecto*

*TIR = i es indiferente entre realizar proyecto o no*

**Donde:**

$$P = \frac{FNE}{(1+i)^1} + \frac{FNE1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

*P = Inversión inicial en el año cero*

*FNE<sub>n</sub> = flujo neto de efectivo del año n  
que es la ganancia neta después de impuestos*

Cuadro 27. Tasa interna de rentabilidad (TIR) con riesgo.

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZ. 12%	FLUJO ACTUALIZ. 12%	FACTOR ACTUAL. TIR	FLUJO ACTUAL. TIR
0	- 2,279,322.77				
1	-\$ 1,394,918.64	0.893	-\$ 1,245,463.07	0.85	-\$ 1,191,039.66
2	- 435,358.20	0.797	-\$ 347,064.89	0.73	-\$ 317,395.98
3	711,212.83	0.712	\$ 506,227.24	0.62	\$ 442,722.53
4	1,621,666.16	0.636	\$ 1,030,598.16	0.53	\$ 861,927.70
5	2,532,119.50	0.567	\$ 1,436,792.60	0.45	\$ 1,149,134.66
6	3,442,572.83	0.507	\$ 1,744,114.53	0.39	\$ 1,333,973.52
<b>Totales</b>	<b>\$ 4,197,971.71</b>		<b>\$ 3,125,204.58</b>		<b>\$ 2,279,322.77</b>

**TIR** 17%  
**VAN** \$ 845,881.81  
**REL. B/C** \$ 1.37

Cuadro 28. Tasa interna de rentabilidad (TIR) sin riesgo.

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZ. 12%	FLUJO ACTUALIZ. 12%	FACTOR ACTUAL. TIR	FLUJO ACTUAL. TIR
0	-				
1	-\$ 1,015,175.21	0.893	-\$ 906,406.44	1.01	-\$ 1,021,156.87
2	- 579,067.45	0.797	-\$ 461,629.02	1.01	-\$ 585,911.57
3	- 192,066.78	0.712	-\$ 136,709.34	1.02	-\$ 195,481.94
4	194,933.89	0.636	\$ 123,884.01	1.02	\$ 199,569.05
5	581,934.56	0.567	\$ 330,205.30	1.03	\$ 599,282.30
6	968,935.22	0.507	\$ 490,892.74	1.04	\$ 1,003,699.03
<b>Totales</b>	<b>-\$ 40,505.77</b>		<b>-\$ 559,762.76</b>		<b>\$ -</b>

**TIR** -1%  
**VAN** -\$ 559,762.76  
**REL. B/C** \$ -

#### 5.9.3.4.- Valor actual neto.

El Valor Actual Neto del resultado de la inversión del proyecto descontado el factor de actualización (TREMA) es de \$ 845,881.81 que implica ese importe como utilidad adicional al rendimiento mínimo que se le exige a la inversión en un periodo de 5 años.

$$VAN = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

*FNE = Flujo neto de efectivo del año, que corresponde a la ganancia neta*

*despues de impuestos en el año n*

*P = Inversion inicia en el año cero*

*i = tasa de referencia que corresponde al 12% que pide FIRCO*

#### Análisis de sensibilidad.

Cuadro 29. Aumento en los costos de producción del proyecto.

INCREMENTO DE COSTOS	TIR (%)	VAN	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO
10%	13.00%	\$136,218.63	1.06

Cuadro 30. Disminución de la producción del proyecto

DISMINUCION DE LA PRODUCCION	TIR (%)	VAN	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO
10%	13.00%	\$237,388.73	1.1

**5.10.- Estructura de aportaciones (origen de los recursos).**

**5.10.1.- Alianza contigo (Federal, Estatal y productor).**

No aplica

**5.10.2.- Financiamiento (Banca Desarrollo y Comercial)**

No aplica

**5.10.3.- Otros Programas institucionales.**

Ver anexo 6.2 (esquema de aportaciones).

**5.11.- Conclusiones y justificaciones del Proyecto.**

**5.11.1.- De mercado.**

Implementando el sistema de riego van a obtener mayores rendimientos y por ende mayor productividad y mayores ingresos; existen contratos directos con el ingenio San Rafael de Pucte ya que están adheridos al comité directivo de la unión local de productores de caña de azúcar.

**5.11.2.- Tecnológico.**

La producción de calidad y cantidad rentables solo se logran con la inversión en tecnología que permita controlar en cierta medida los factores climáticos, tales como inversión en infraestructura de riego. Desde el punto de vista técnico se considera que no existe problema alguno ya que los socios de la unidad de riego cuentan con la experiencia en la explotación de la caña de azúcar, además de contar con Asesoría.

Por lo tanto, la alternativa de establecer un sistema de riego por **Aspersión fija con cañones** podría resultar económicamente rentable y el proyecto tiene la posibilidad de resolver el problema de la falta de cultivos rentables por falta de agua, además de elevar la calidad de vida del productor y dar cumplimiento a los objetivos de los programas que ayudan en la inversión de la misma.

Al realizar el análisis del presente proyecto, desde el punto de vista técnico, recomendamos su realización ya que se cuenta con información técnica la realización de esta actividad, además de los conocimientos de los productores y la asesoría controlada

### **5.11.3.- Económico / social.**

El proyecto muestra factibilidad desde los puntos de vista técnico, económico y financiero, así como desde el punto de vista social; ya que además de que contempla la implementación de tecnología y mostrar parámetros de alta rentabilidad y bajo riesgo de recuperación, con alta capitalización y reinversión de utilidades provenientes de otras unidades de negocios, permitirá la generación de empleos y mayor flujo de recursos en la región por el incremento de la demanda de los insumos que requerirá la explotación.

Se beneficiaran 3 familias, las cual mejorara su nivel de ingresos y por consecuencia su nivel de vida. En este sentido el proyecto se considera útil, ya que fomentara una visión empresarial y una mejora, sin dejar a un lado la motivación en otros productores para generar sus propios empleos.

Por otro lado lo que mas pega en una inversión, es el tiempo de productividad, ya que haciendo las inversiones correspondientes al riego, los años en que el cultivo empieza a ser rentable en caso de riego son a partir del tercer año, y sin riego esta rentabilidad se nos iría a mas años, en otras palabras los cañeros que no tienen riego solo trabajan sin ser rentables, no lo notan porque estos trabajos son subsidiados con su mano de obra.

# **6. ANEXOS**

**6.1.- Cuestionario para un  
equipo de riego y un equipo  
de bombeo.**

**REX IRRIGACION PENINSULAR S.A. DE C.V.**



Calle 55-D No. 253 entre 44 y 46

Fracc. Francisco de Montejo, Mérida, Yucatán. CP 97200

Tel. y Fax. 01-999-9469509, Cel. 044-999-1275577

Email: [rexpen@prodigy.net.mx](mailto:rexpen@prodigy.net.mx)

R.F.C. RIP-991208-SM7

**CUESTIONARIO PARA PROYECTO DE UN SISTEMA DE RIEGO.**

LUGAR Y FECHA: Ejido el Palmar 20 de julio del 2007

Nombre: Miguel Soriano

Tel:

Domicilio: \_\_\_ Conocido CD .Ejido el Palmar Edo: Quintana Roo

Nombre de la propiedad: Zacaroza Palmareña Ruta \_\_\_\_\_

Km \_\_\_\_\_ Camino de acceso: \_\_\_\_\_

Tipo: \_\_\_\_\_ km: \_\_\_\_\_

**I.- Recursos hidráulicos disponibles:**

1. Fuente de abastecimiento, Arroyo \_\_\_\_\_ Lago \_\_\_\_\_

Pozo prof.: \_\_\_ X \_\_\_ Presa \_\_\_\_\_ Río \_\_\_\_\_

2. Título de concesión de Comisión Nacional del Agua: Si No \_\_\_\_\_

3. Caudal de agua disponible \_65\_\_\_\_\_ litros por segundo

4. Tiempo en que se dispone del caudal \_\_\_\_\_ 24 horas al día \_\_\_\_\_

5. Variación del caudal del agua durante el año:

Ninguna \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_.

6. Calidad o clase de agua: I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_

Salina \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ Sódica \_\_\_\_\_

7. Incluir análisis del agua \_\_\_\_\_

8. Descripción del pozo:

a) Profundidad \_\_\_\_\_ 65 \_\_\_\_\_ m. Diámetro del ademe \_\_\_\_\_ 14 \_\_\_\_\_ pulg.

b) Nivel estático \_\_\_\_\_ 30 \_\_\_\_\_ m. Nivel dinámico a \_\_\_\_\_ 50 m

d) Aforo del pozo, hecho por: \_\_\_\_\_

e) Fecha en que se realizó el aforo: \_\_\_\_\_

## II. Cultivo o cultivos a irrigar

Tipo de cultivo	Ciclo del cultivo en días	Área del cultivo
___Caña de Azúcar___	___Perene___	___67.7___
_____	_____	_____
_____	_____	_____

## III. Condiciones climatológicas:

- a) Velocidad de viento dominante \_\_\_\_\_ km/h Dirección: \_\_\_\_\_  
b) Tipo de región climatológica: \_\_\_\_\_

## IV. Descripción de los suelos:

- a) Tipo de textura del suelo: \_\_\_arcillosa\_\_\_ -  
b) Estructura del suelo: buena \_\_\_\_\_ regular \_\_\_\_\_ mala \_\_\_X\_\_\_  
c) Profundidad del suelo: \_\_\_1.00\_\_\_ m.  
d) Anexe resultados del análisis químico del suelo.

## V. Unidad de bombeo

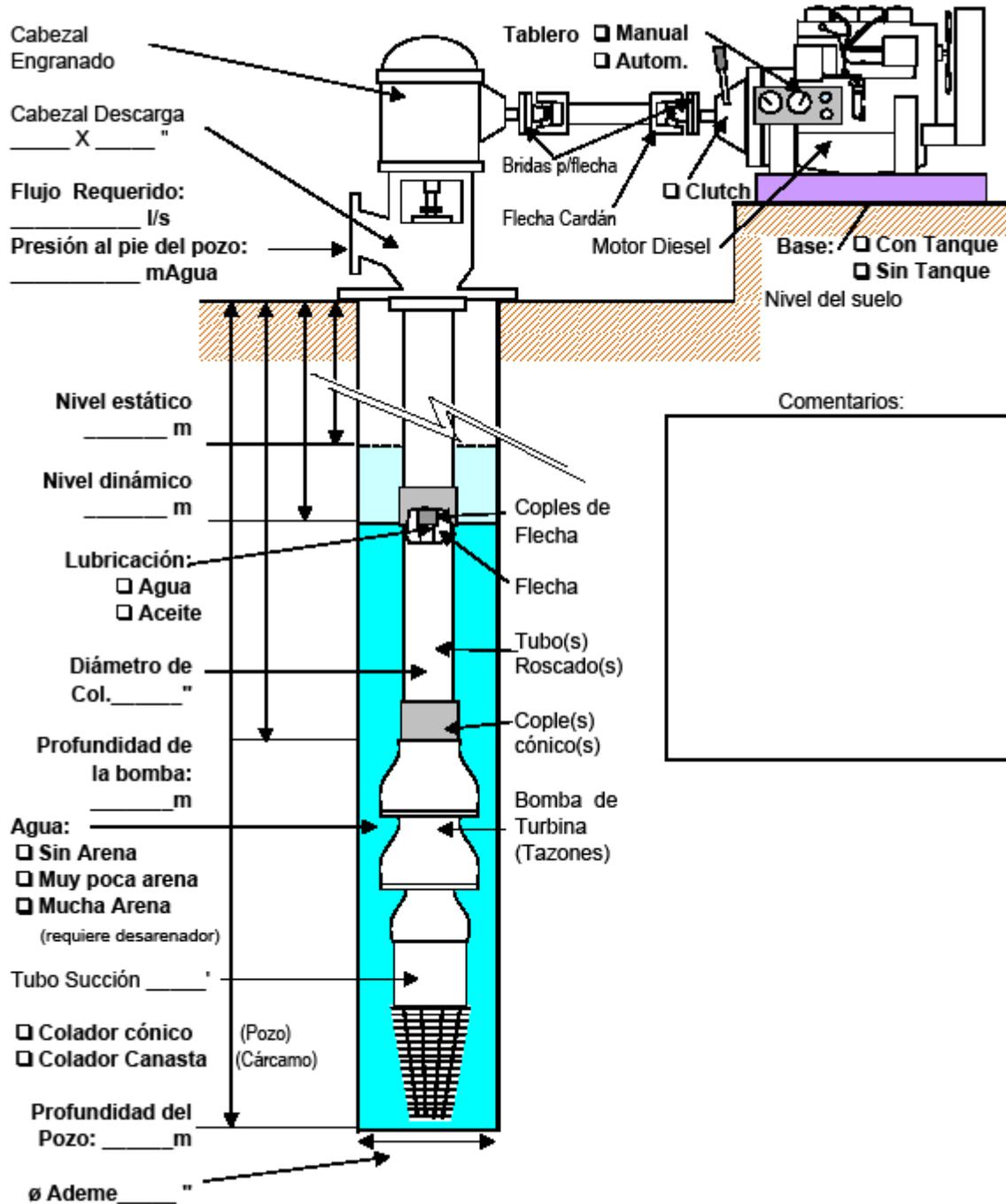
- a) Disponibilidad de corriente eléctrica: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_X\_\_\_  
Distancia de la corriente eléctrica al pozo: \_\_\_9km\_\_\_  
b) Cuenta con subestación: si \_\_\_\_\_ cap. del transformador: \_\_\_\_\_ Kva  
c) Características de la línea de alta tensión:  
\_\_\_\_\_13,200 Volts. \_\_\_\_\_24,000 Volts. \_\_\_\_\_34,000 Volts.

\_\_\_\_\_Armando Uribe García\_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que tomo los datos.

## DATOS PARA CALCULO DE TURBINA CON MOTOR A COMBUSTIÓN

CLIENTE:  
 TELEFONO:  
 DIRECCIÓN:



## **6.2. Requisitos para solicitar apoyos.**

# ANTECEDENTES

## PROYECTO ESTRATÉGICO DE TECNIFICACIÓN DE RIEGO 2010



### Antecedentes

El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, celebró con el Fideicomiso de Riesgo Compartido, a quienes en lo sucesivo se les denominará "LA SAGARPA" y "EL FIRCO" respectivamente, un Convenio de Colaboración con objeto de instrumentar el "Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego 2010", en lo sucesivo "EL CONVENIO", en el marco del Programa "Tecnificación del Riego" 2010.

Asimismo, el Comité de Evaluación y Seguimiento (CES) acuerda dar facultad a la Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico (DGVDT) para que, previa aprobación de la Subsecretaría de Agricultura establezca los Lineamientos Específicos de Operación del Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego 2010.

### Objetivo

El "Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego 2010", tiene como objetivo fomentar la producción de alimentos, realizando un uso sustentable de la cuenca y acuíferos, mediante la tecnificación del riego que permita el uso más eficiente y productivo del agua.

### Población Objetivo

Las personas físicas o morales que, de manera individual o colectiva, se dediquen a actividades agropecuarias en zonas de riego, independientemente del tipo de tenencia de la tierra.

### Cobertura

El "Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego 2010" se operará a nivel nacional, en función de la demanda existente, priorizando entidades federativas con mayor superficie por tecnificar, así como a productores de ingresos medios y bajos, y a proyectos que contribuyan a equilibrar acuíferos sobreexplotados.

### Criterios de Elegibilidad

Ser productor agropecuario de riego o aquel que reúne las condiciones para serlo.

No haber recibido apoyos de manera individual u organizada para la tecnificación de riego, en cualquiera de los programas que ha operado la Secretaría al menos durante dos años anteriores a su solicitud, de acuerdo al artículo 21 de las reglas de operación SAGARPA 2010 .

Solo se otorgarán apoyos para las solicitudes que consideren la instalación de sistemas de riego tecnificado nuevos para su operación dentro del predio o parcela.

Previo a la autorización del apoyo se realizará una visita de supervisión en el predio propuesto para instalar el proyecto de tecnificación, con la finalidad de observar la pertinencia del proyecto.

La población objetivo que solicite este apoyo y se encuentre en la ubicación geográfica del Proyecto Piloto de Recuperación de Mantos Acuíferos (Desacoplamiento de las Tarifas Eléctricas de Uso Agrícola) deberá adherirse voluntariamente a éste, mediante carta de renuncia a su registro en el Padrón SAGARPA.

Exclusiones: No se otorgarán apoyos para los siguientes casos.

- Obras de conducción y distribución desde la fuente de abastecimiento de aguas superficiales o subterráneas hasta la parcela o predio, salvo que la infraestructura sea parte integral del sistema de tecnificación del riego.
- Perforación y/o rehabilitación electromecánica de pozos.
- Rehabilitación de sistemas de riego.

Sistemas de riego para agricultura protegida (invernaderos, malla sombra, macrotuneles y microtuneles).

#### **A.- Personas Físicas**

A.1 Presentar solicitud en el formato 1 (Anexo 1A), acompañada de los siguientes documentos:

A.2 Copia simple de una identificación oficial.

A.3 Copia simple de un comprobante de domicilio.

A.4 Copia simple del formato de la CURP.

A.5 Ficha Técnica del Proyecto incluyendo cotización vigente y plano general del sistema, emitido por una empresa proveedora de sistemas de riego (Anexo 2), en el formato autorizado por la Unidad Responsable.

A.6 Contar con medidor de consumo de agua, o en su defecto considerar su instalación dentro del proyecto.

A.7 Copia simple de la documentación que acredite la legal propiedad o posesión de las tierras donde se vaya a efectuar la inversión (en el caso del arrendamiento o comodato de tierras, deberán exhibir contrato con una vigencia de por lo menos los tres años siguientes).

A.8 Copia simple de la concesión de agua vigente emitida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) o, en su caso, copia del oficio emitido por la CONAGUA, en el que señale que la concesión ha sido otorgada, y la emisión del título está en proceso de trámite.

En caso de que el dictamen sea positivo, deberá entregar:

A.9 Copia simple de la cédula de identificación fiscal

A.10 Constancia del SAT en el que se muestre el cumplimiento de lo previsto en el art. 32-D del Código Fiscal de la Federación.

#### **B.- Personas Morales**

B.1 Presentar solicitud en el formato (Anexo 1 A y 1 B) acompañada de los siguientes documentos:

B.2 Copia simple de su Acta Constitutiva y de las modificaciones que, en su caso haya tenido.

B.3 Copia simple del acta de instancia facultada para nombrar a las autoridades vigentes o poder del representante legal debidamente protocolizado ante notario público.

B.4 Los datos de cada integrante de la persona moral, presentados en medio magnético conforme al formato (Anexo 1B) disponible en la página electrónica de la SAGARPA y del FIRCO.

B.5 Ficha Técnica del Proyecto incluyendo cotización vigente y plano general del sistema, emitido por una empresa proveedora de sistemas de riego (Anexo 2), en el formato autorizado por la Unidad Responsable.

B.6 Contar con medidor de consumo de agua, o en su defecto considerar su instalación dentro del proyecto.

B.6 Copia simple de la documentación que acredite la legal propiedad o posesión de las tierras donde se vaya a efectuar la inversión (en el caso del arrendamiento o comodato de tierras, deberán exhibir contrato con una vigencia de por lo menos los tres años siguientes).

B.7 Copia simple de la concesión de agua vigente emitida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) o, en su caso, copia del oficio emitido por la CONAGUA, en el que señale que la concesión ha sido otorgada, y la emisión del título está en proceso de trámite.

#### **Documentos Formatos y Anexos**

- [Lineamientos de Tecnificación de Riego](#)
- [Modificación a los Lineamientos de Tecnificación de Riego](#)
- [Formato 1C](#)
- [Anexo 1 Formato de Solicitud Único](#)
- [Anexo 2 Ficha Técnica](#)
- [Anexo 3 Cédula de Pertenencia](#)
- [Anexo 4 Carta Dictamen Negativo](#)

- Anexo 5 Carta Autorización
- Anexo 6 Cédula de Supervisión
- Anexo 7 Acta Entrega/Recepción
- Anexo Guía de Llenado
- Acta Finiquito

## **6.3. Reporte del clima y análisis de la Evapotranspiración**

▪

## CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR EL METODO DE BLANEY & CRIDDLE

UNIDAD: EL PALMAR, "EJIDO EL PALMAR"

UBICACIÓN: MUNICIPIO DE OTHON P. BLANCO, QUINTANA ROO

CULTIVO: CAÑA DE AZUCAR

CICLO VEGETATIVO : TODO EL AÑO

ESTACION METEOROLOGICA MAS CERCANA: CHETUMAL, QUINATANA ROO

LATITUD: 18° 30' ALTITUD: 3 M.S.N.M.

LONGITUD: 088° 18' W

La mayor parte del agua aplicada a los cultivos para su desarrollo, es transferida a la atmosfera a través de sus tejidos y de la evaporación directa del suelo. A la combinación de los dos procesos se le llama: **EVAPOTRANSPIRACION O USO CONSUNTIVO**.

Mediante el siguiente cuadro vamos a obtener la evapotranspiración mensual y anual, así como la evapotranspiración crítica.

En el cuadro que se presenta se relacionan datos como:

\* Temperaturas medias mensuales, obtenidas de la estación meteorológica de Chetumal, Q. Roo.

\* El desarrollo del cultivo durante el año.

\* Porcentaje de horas luz en el mes respecto al anual, esto depende de la latitud del lugar.

MES	CICLO VEGETATIVO	TEMPERATURA	T+17.8/21.8 <sup>(1)</sup>	P% <sup>(2)</sup>	F <sup>(3)</sup>	Kt <sup>(4)</sup>	FKt <sup>(5)</sup>	Kc <sup>(6)</sup>	ET(cm) <sup>(7)</sup>	ET '(cm) <sup>(8)</sup>	ET ' ACUM.(cm) <sup>(9)</sup>
ENERO	1	23.10	1.88	7.71	14.47	0.96	13.87	0.48	6.66	6.12	6.12
FEBRERO	1	23.80	1.91	7.24	13.82	0.98	13.55	0.60	8.13	7.47	13.60
MARZO	1	25.80	2.00	8.40	16.80	1.04	17.52	0.75	13.14	12.08	25.68
ABRIL	1	27.40	2.07	8.54	17.71	1.09	19.35	0.85	16.45	15.12	40.80
MAYO	1	28.10	2.11	9.18	19.33	1.11	21.54	0.87	18.74	17.23	58.03
JUNIO	1	27.80	2.09	9.05	18.93	1.11	20.92	0.90	18.83	17.31	75.34
JULIO	1	27.30	2.07	9.29	19.22	1.09	20.94	0.90	18.85	17.32	92.66
AGOSTO	1	27.40	2.07	8.98	18.62	1.09	20.35	0.87	17.70	16.27	108.93
SEPTIEMBRE	1	27.10	2.06	8.29	17.07	1.08	18.50	0.85	15.73	14.46	123.39
OCTUBRE	1	25.90	2.00	8.15	16.34	1.05	17.09	0.80	13.68	12.57	135.96
NOVIEMBRE	1	27.20	2.06	7.54	15.57	1.09	16.92	0.65	11.00	10.11	146.07
DICIEMBRE	1	23.10	1.88	7.62	14.30	0.96	13.71	0.60	8.23	7.56	153.63

202.16

167.13

153.63

MES CRITICO.

<sup>(1)</sup> TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL EN °C, ATENDIENDO EL PORCENTAJE DE HORAS LUZ MENSUAL RESPECTO AL TOTAL ANUAL.

<sup>(2)</sup> PORCENTAJE DE HORAS LUZ DEL MES RESPECTO AL TOTAL ANUAL, %.

<sup>(3)</sup> FACTOR DE USO CONSUNTIVO ANUAL

<sup>(4)</sup> COEFICIENTE TOTAL DE CORRECCION O AJUSTE O FACTOR DE CULTIVO, QUE DEPENDE DEL CULTIVO Y LA UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

<sup>(5)</sup> PRODUCTO DEL FACTOR DE USO CONSUNTIVO MENSUAL CON EL COEFICIENTE DE AJUSTE O FACTOR DE CULTIVO.

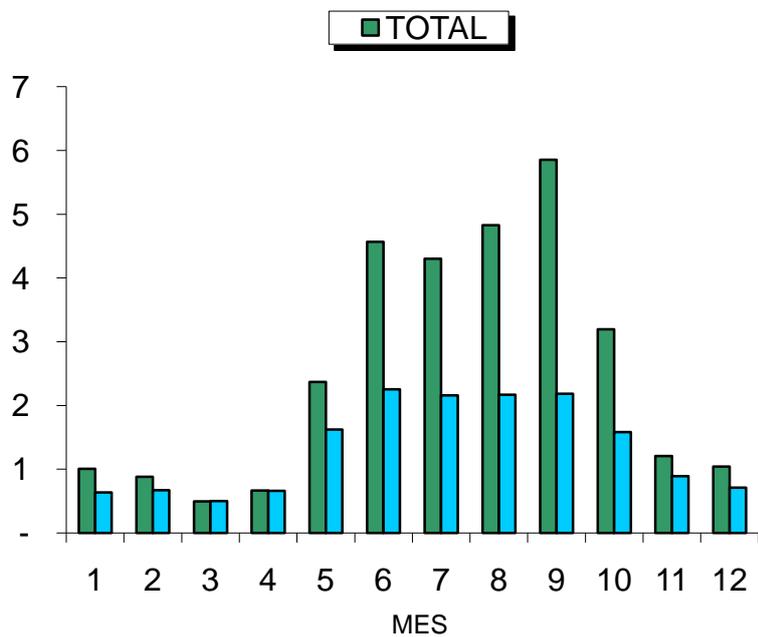
<sup>(6)</sup> COEFICIENTE DE DESARROLLO DEL CULTIVO, EN ESTE CASO PARTICULAR PARA PASTO.

<sup>(7)</sup> EVAPOTRANSPIRACION TOTAL REAL DEL CULTIVO.

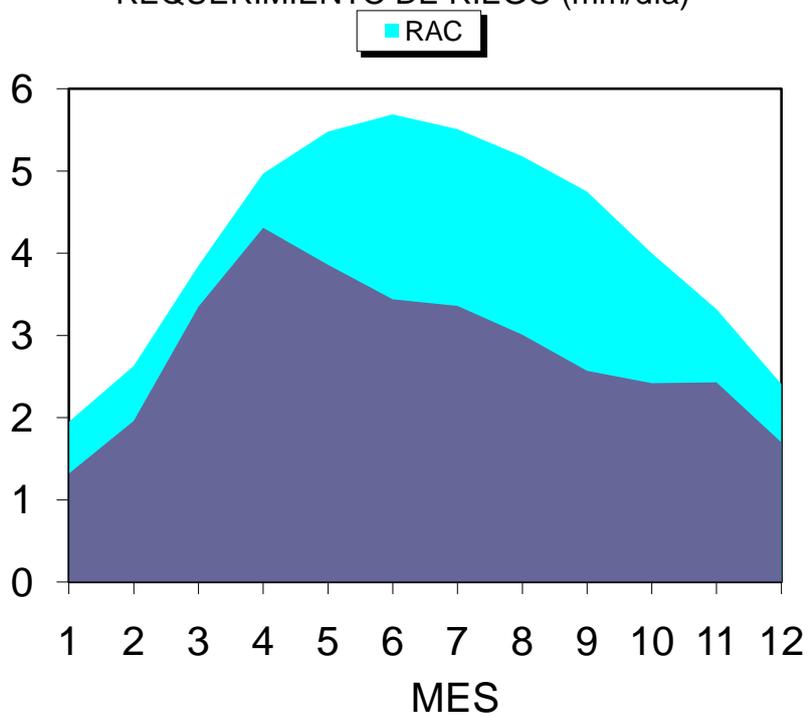
<sup>(8)</sup> EVAPOTRANSPIRACION AJUSTADA

<sup>(9)</sup> EVAPOTRANSPIRACION TOTAL ACUMULADA.

PRECIPITACION TOTAL Y EFECTIVA (mm/día)



REQUERIMIENTO DE AGUA DEL CULTIVO Y  
REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)



## CALENDARIO DE RIEGO

Por diferentes razones no es factible aplicar de manera precisa las necesidades de riego calculadas. Generalmente se requieren cantidades superiores para compensar las pérdidas en la aplicación atribuibles generalmente al sistema y método de riego. La relación entre la lámina requerida y la lámina necesaria de aplicar para compensar las pérdidas, se le conoce como **EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO**.

El **intervalo de riego** se define como el número de días entre dos riegos consecutivos en cada posición.

La **lámina de riego** del sistema es la cantidad de agua que descarga un aspersor sobre la superficie que le corresponde regar.

La **lámina de reposición** es la cantidad de agua a aplicar a una superficie para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo durante el intervalo de riego.

Generalmente los aspersores aplican una lámina de riego fija, a esto se le denomina **lámina aplicada por el aspersor**.

El **tiempo de riego por posición**, es el tiempo en que un aspersor opera en una posición para satisfacer la lámina de reposición.

El **número de posiciones** que se deben regar por día depende de la disponibilidad del personal, de luz natural, etc...Generalmente se consideran 12 horas de riego. En este caso en particular se consideran 4 posiciones diarias, debido a que en el mes crítico (abril) se superan las nueve horas de riego. Sin embargo este parámetro siempre se puede modificar de acuerdo a los tiempos de riego por posición.

El tiempo de riego por día, es el número de posiciones a regar en un día por el tiempo de riego de cada posición.

MES	NECESIDADES DE RIEGO	EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO	NECESIDADES TOTALES	INTERVALO DE RIEGO	LAMINA DE REPOSICIÓN	LAMINA APLICADA POR EL ASPERSOR	TIEMPO DE RIEGO POR POSICIÓN	No. posiciones /día	TIEMPO DE RIEGO/DIA
	Nn	Ea	Nt	IR	LR	Lr/aspersor	Tr/Np	Np	Tr/día
	mm/día		mm/día	días	mm	mm/h	horas	adim.	horas
ENERO	1.34	0.80	1.57	10.00	15.74	12.48	1.26	4.00	5.04
FEBRERO	2.00	0.80	2.35	10.00	23.48	12.48	1.88	4.00	7.52
MARZO	3.40	0.80	4.00	10.00	39.98	12.48	3.20	4.00	12.81
ABRIL	4.38	0.80	5.15	10.00	51.50	12.48	4.13	4.00	16.51
MAYO	3.93	0.80	4.62	10.00	46.18	12.48	3.70	4.00	14.80
JUNIO	3.50	0.80	4.12	10.00	41.16	12.48	3.30	4.00	13.19
JULIO	3.41	0.80	4.02	10.00	40.15	12.48	3.22	4.00	12.87
AGOSTO	3.06	0.80	3.60	10.00	36.02	12.48	2.89	4.00	11.54
SEPTIEMBRE	2.62	0.80	3.08	10.00	30.78	12.48	2.47	4.00	9.87
OCTUBRE	2.46	0.80	2.90	10.00	28.96	12.48	2.32	4.00	9.28
NOVIEMBRE	2.47	0.80	2.91	10.00	29.11	12.48	2.33	4.00	9.33
DICIEMBRE	1.72	0.80	2.03	10.00	20.28	12.48	1.63	4.00	6.50

## NECESIDADES DE RIEGO.

En las zonas donde las precipitaciones son considerables, éstas contribuyen a satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos. Sin embargo, no toda la lluvia precipitada es aprovechada por los cultivos, ya que las condiciones físicas del suelo, así como el estado de humedad del mismo en el momento de la lluvia, condicionan la fracción aprovechable de ésta. A dicha fracción se le conoce como PRECIPITACION EFECTIVA.

Aunque las necesidades totales de agua de los cultivos (evapotranspiración o uso consuntivo) son la acumulación de las necesidades hídricas durante todo el ciclo del desarrollo de los cultivos, en regiones donde las precipitaciones son considerables, una parte de las necesidades de agua es aportada por las lluvias. A la diferencia entre las necesidades hídricas totales y las precipitaciones efectivas se le conoce como **NECESIDADES DE RIEGO DE LOS CULTIVOS**.

MES	USO CONSUNTIVO	PRECIPITACION		NECESIDADES DE RIEGO		
		OBSERVADA	EFFECTIVA	MENSUAL	ACUM.	DIARIA
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
ENERO	6.12	3.12	1.97	4.147	4.147	0.134
FEBRERO	7.47	2.46	1.89	5.588	9.734	0.200
MARZO	12.08	1.54	1.55	10.534	20.268	0.340
ABRIL	15.12	1.99	1.99	13.134	33.402	0.438
MAYO	17.23	7.35	5.06	12.170	45.571	0.393
JUNIO	17.31	13.70	6.81	10.496	56.067	0.350
JULIO	17.32	13.34	6.74	10.581	66.648	0.341
AGOSTO	16.27	14.97	6.78	9.491	76.139	0.306
SEPTIEMBRE	14.46	17.57	6.61	7.850	83.988	0.262
OCTUBRE	12.57	9.91	4.94	7.631	91.619	0.246
NOVIEMBRE	10.11	3.62	2.69	7.423	99.042	0.247
DICIEMBRE	7.56	3.22	2.22	5.344	104.387	0.172

## RESUMEN

MES	NECESIDADES DE RIEGO	EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO	NECESIDADES TOTALES	INTERVALO DE RIEGO	LAMINA DE REPOSICIÓN	LAMINA APLICADA POR EL ASPERSOR
	Nn	E	Nt	IR	LR	Lr/aspersor
	mm/día		mm/día	días	mm	mm/h
ENERO	1.34	0.85	1.57	10.00	15.737	16.300
FEBRERO	2.00	0.85	2.35	10.00	23.477	16.300
MARZO	3.40	0.85	4.00	10.00	39.977	16.300
ABRIL	4.38	0.85	5.15	10.00	51.504	16.300
MAYO	3.93	0.85	4.62	10.00	46.185	16.300
JUNIO	3.50	0.85	4.12	10.00	41.159	16.300
JULIO	3.41	0.85	4.02	10.00	40.155	16.300
AGOSTO	3.06	0.85	3.60	10.00	36.019	16.300
SEPTIEMBRE	2.62	0.85	3.08	10.00	30.783	16.300
OCTUBRE	2.46	0.85	2.90	10.00	28.961	16.300
NOVIEMBRE	2.47	0.85	2.91	10.00	29.110	16.300
DICIEMBRE	1.72	0.85	2.03	10.00	20.282	16.300

MES	DIAS POR MES	TIEMPO DE RIEGO POR POSICIÓN	No. posiciones /día	TIEMPO DE RIEGO/DIA	TIEMPO DE RIEGO/MES	TIEMPO DE RIEGO ACUMULADO
		Tr	Np/día	Tr/día	Tr/mes	Tr acum.
	días	horas	adim.	horas	horas	horas
ENERO	31	0.97	4.00	3.86	119.72	119.72
FEBRERO	28	1.44	4.00	5.76	161.32	281.03
MARZO	31	2.45	4.00	9.81	304.12	585.15
ABRIL	30	3.16	4.00	12.64	379.17	964.32
MAYO	31	2.83	4.00	11.33	351.34	1,315.66
JUNIO	30	2.53	4.00	10.10	303.01	1,618.67
JULIO	31	2.46	4.00	9.85	305.47	1,924.14
AGOSTO	31	2.21	4.00	8.84	274.01	2,198.15
SEPTIEMBRE	30	1.89	4.00	7.55	226.63	2,424.78
OCTUBRE	31	1.78	4.00	7.11	220.32	2,645.09
NOVIEMBRE	30	1.79	4.00	7.14	214.30	2,859.40
DICIEMBRE	31	1.24	4.00	4.98	154.29	3,013.69

TIEMPO DE RIEGO AL AÑO.

3,767.11 horas

## **6.4. Especificaciones de las Tuberías de PVC**

**DEMANDA HIDRICA  
UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR**

CULTIVO	REQUERIMIENTO DE RIEGO ANUAL LAMINA NETA (CM)	EFICIENCIA DE RIEGO (%) CONDOC. APLIC. TOTAL	REQUERIMIENTO DE RIEGO ANUAL LAMINA BRUTA (CM)	REQUERIMIENTO DE RIEGO/HA (MM <sup>3</sup> /HA)
CAÑA	104.39	100 85 85	122.81	12.281

**VOLUMEN ANUAL DE AGUA  
UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR**

CULTIVO	REQUERIMIENTO DE RIEGO/HA (MM <sup>3</sup> /HA)	AREA A REGAR (HAS)	VOLUMEN ANUAL DE AGUA REQUERIDO (MM <sup>3</sup> )
CAÑA	12.281	67.27	826.155

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA TUBERIA EMPLEADA  
EN EL SISTEMA DE RIEGO  
UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR**

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR	DIAMETRO INTERIOR	ESPEJOR DE PARED	RESISTENCIA
250 C-5 C/C	250.0	241.2	4.4	5.0
200 C-5 C/C	200.0	193.0	3.5	5.0
160 C-5 C/C	160.0	154.4	2.8	5.0
100 RD-41 C/C	114.3	108.7	2.8	6.9
75 IRRIGACION C/B	88.9	84.9	2.0	5.0

**ESPECIFICACIONES DE ZANJAS  
UTILIZADOS EN EL PROYECTO  
UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR**

**PROFUNDIDAD Y ANCHO DE ZANJAS**

TUBERIA INGLES		TUBERIA METRICA DIAM. NOMINAL IGUAL AL EXTERIOR (mm)	ANCHO DE LA ZANJA (CM)		PROFUNDIDAD DE LA ZANJA (CM)	VOLUMEN DE EXCAVACION POR M LINEAL
DIAM. NOMINAL (mm)	DIAM. EXT. (mm)		UNION FUERA DE LA ZANJA	UNION DENTRO DE LA ZANJA		
250		250	55	65	75	0.683
200		200	50	60	75	0.600
160		160	45	60	70	0.600
100	114.3		40	60	70	0.540
75	88.9	80	40	60	55	0.540

DIAMETROS DE TUBERIAS INGLESAS



Instituto Nacional de Tuberías Plásticas, A.C.

**TABLA 2**

ESPEORES PROMEDIO, DIAMETROS INTERIORES PROMEDIO Y CONSTANTES "K" PARA PERDIDAS POR FRICCION, DE LA TUBERIA HIDRAULICA DE PVC SERIE INGLESA. FORMULA DE MANNING (n=0.009)

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Exterior Promedio (mm)	Espesores promedio (e), Diámetros interiores promedio (d) (en mm) y Constantes para pérdidas por fricción (K)												
		RD-41			RD-32.5			RD-26			RD-13.5			
		e	d	K	e	d	K	e	d	K	e	d	K	
13	21.3											1.9	17.5	1956549.0140
19	26.7											2.3	22.1	563553.1289
25	33.4							1.8	29.8	114430.0927		2.8	27.8	165750.4617
32	42.2							1.9	38.4	29597.8702		3.4	35.4	45674.7586
38	48.3				1.8	44.7	13163.9695	2.2	43.9	14494.9332		3.9	40.5	22280.9413
50	60.3	1.8	56.7	3703.2584	2.2	55.9	3994.8212	2.6	55.1	4314.0496		4.8	50.7	6724.3639
60	73.0	2.1	68.8	1319.9434	2.5	68	1404.9023	3.1	66.8	1544.8484				
75	88.9	2.5	83.9	458.1031	3.0	82.9	488.3556	3.7	81.5	534.7939				
100	114.3	3.1	108.1	118.5650	3.8	106.7	127.1013	4.7	104.9	139.1739				
150	168.3	4.4	159.5	14.8926	5.5	157.3	16.0376	6.9	154.5	17.6499				
200	219.1	5.6	207.9	3.6236	7.1	204.9	3.9156	8.9	201.3	4.3039				

FORMULA DE MANNING

$$h_f = K L Q^2$$

$$k = \frac{10.3 n^2}{D^{16/3}}$$

h<sub>f</sub> = pérdidas por fricción en m.

L = longitud en m.

Q = gastos en m<sup>3</sup>/s

RD	Presión máxima de trabajo (kg/cm <sup>2</sup> )
41	7.1
32.5	8.7
26	11.2
13.5	22.4

ESPECIFICACIONES DE TUBERIA METRICA.



Instituto Nacional de Tuberías Plásticas, A.C.

**TABLA 1**

ESPEORES PROMEDIO, DIAMETROS INTERIORES PROMEDIO Y CONSTANTES "K" PARA PERDIDAS POR FRICCIÓN, DE LA TUBERIA HIDRAULICA DE PVC SERIE METRICA. FORMULA DE MANNING (n=0.009)

Diám. Nominal (mm)	Diám. Exterior (mm)	Espesores promedio (e), Diámetros interiores promedio (d) (en mm.) y Constante para pérdidas por fricción (K)														
		Clase 5			Clase 7			Clase 10			Clase 14			Clase 20		
		e	d	K	e	d	K	e	d	K	e	d	K	e	d	K
50	50							2.0	46.1	11167.4853	2.6	44.9	12854.2430	3.7	42.7	16803.9607
63	63				1.7	59.7	2812.9622	2.4	58.3	3192.4789	3.3	56.5	3773.7107	4.5	54.1	4756.7272
80	80	1.7	76.8	734.1202	2.2	75.8	787.2716	3.1	74	894.9343	4.1	72	1035.7470	5.8	68.6	1340.5974
100	100	2.0	96.2	220.8479	2.7	94.8	238.8082	3.8	92.6	270.6668	5.2	89.8	318.8256	7.2	85.8	406.5320
160	160	3.1	154	17.9577	4.2	151.8	19.3900	5.9	148.4	21.8799	8.1	144	25.6898	11.4	137.4	32.9937
200	200	3.8	192.6	5.4475	5.3	189.6	5.9232	7.4	185.4	6.6749	10.1	180	7.8146	14.1	172	9.9588
250	250	4.7	240.9	1.6516	6.5	237.3	1.7897	9.2	231.9	2.0234	12.6	225.1	2.3715	17.7	214.9	3.0369
315	315	6.0	303.3	0.4835	8.2	298.9	0.5227	11.6	292.1	0.5909	15.9	283.5	0.6930	22.3	270.7	0.8867
355	355	6.6	342.4	0.2532	9.3	337	0.2756	12.9	329.8	0.3093	17.9	319.8	0.3645	25.0	305.6	0.4644
400	400	7.5	385.6	0.1344	10.4	379.8	0.1457	14.6	371.4	0.1641	20.1	360.4	0.1927	28.1	344.4	0.2455
450	450	8.4	433.9	0.0716	11.7	427.3	0.0777	16.4	417.9	0.0875	22.6	405.5	0.1027	31.6	387.5	0.1309
500	500	9.4	482	0.0409	12.9	475	0.0442	18.2	464.4	0.0498	25.1	450.6	0.0585	35.1	430.6	0.0746
630	630	11.8	607.4	0.0119	16.3	598.4	0.0129	22.9	585.2	0.0145	31.6	567.8	0.0171	44.1	542.8	0.0217

**FORMULA DE MANNING**

$$h_f = KLQ^2$$

$$K = \frac{10.3 n^2}{D^{16/3}}$$

h<sub>f</sub> = pérdida por fricción en m.

L = Longitud en m.

Q = gasto en m<sup>3</sup>/s

Clase	5	7	10	14	20
Presión máxima de trabajo (Kg/cm <sup>2</sup> )	5	7	10	14	20

## **6.5. Cotizaciones de Materiales del Proyecto**



## REX IRRIGACION PENINSULAR S.A. DE C.V.

Calle 55-D No. 253 entre 44 y 46

Fracc. Francisco de Montejo

Mérida, Yuc. CP 97200

Tel. 01-999-9469509 y Cel. 044-999-1275577

Email: [rexpen@prodigy.net.mx](mailto:rexpen@prodigy.net.mx)

Cliente: **MIGUEL SORIANO MUÑOZ**

Unidad: **EL PALMAR**

Domicilio: **EJIDO EL PALMAR. MPIO. OTHON P. BLANCO, Q. ROO**

Sistema: **RIEGO POR ASPERSION FIJA**

Fecha: **18 de Febrero de 2008**

SUP. 67.27 HAS.

HOJA 1

No.	Clave	Descripcion	Unid.	Cant.	P.U.	P.N.
1	0750231	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO HID S/M C-5 200 MM 6M C/C	MT	2,856.00	167.63	478,751.28
2	1101425	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO CLA-5 C/B 75 MM 6M	MT	11,880.00	47.54	564,775.20
3	4001070	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO HID. RD-26 C/B 50 MM 6M	MT	750.00	35.03	26,272.50
4	0768176	SUMINSITRO E INSTALACION DE CURVA HID. METR. 90 C/2C 200 MM	PZ	1.00	650.45	650.45
5	0768226	SUMINSITRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD HID. METR. ESPIGA 200 MM	PZ	1.00	805.46	805.46
7	0768719	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200- 50 MM CEM	PZ	16.00	649.21	10,387.36
8	0768989	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR. C/3C 200-200 MM CEM	PZ	7.00	940.84	6,585.88
9	0768721	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	4.00	649.21	2,596.84
10	0768771	SUMINSITRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	16.00	649.21	10,387.36
11	0767789	SUMINSITRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-METR. C/2C 200-200 MM CEM	PZ	1.00	1,004.55	1,004.55
12	0768410	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 200-160 MM	PZ	8.00	658.07	5,264.56
13	0768393	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 160-100 MM	PZ	8.00	264.69	2,117.52
14	0305070	SUMINSITRO E INSTALACION DE ADAPT. HID. CEM. HEMBRA 50 MM	PZ	295.00	8.17	2,410.15
15	0306098	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. CEM 75 MM	PZ	225.00	76.65	17,246.25
16	0302092	SUMINSITRO E INSTALACION DE CODO HID. CEM. 90-75 MM	PZ	65.00	55.49	3,606.85
17	0309272	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. BUSH. CEM. 100-75 MM	PZ	10.00	17.23	172.30
18	0309210	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. BUSH. CEM. 75-50 MM	PZ	295.00	15.49	4,569.55
19	0607309	SUMINSITRO E INSTALACION DE NIPL PVC 50-950 MM CEM-RM	PZ	10.00	198.10	1,981.00
20	1227316	SUMINSITRO E INSTALACION DE VALV. ADM-EXP AIRE 50 MM	PZ	10.00	365.50	3,655.00
21	1323130	SUMINSITRO E INSTALACION DE CAÑON KOMET TWIN 101 BOQ. 24 MM CC 50 MM	PZ	9.00	7,490.23	67,412.07
22	1320205	SUMINSITRO E INSTALACION DE ADAPT. CL MACHO DE 2" RM	PZ	9.00	186.42	1,677.78
23	S/C	SUMINSITRO E INSTALACION DE ADAPT. CL HEMBRA DE 2" RM	PZ	295.00	357.60	105,492.00
24	1215296	SUMINSITRO E INSTALACION DE NIPL GALV. 50-25 MM C/2ROSC.	PZ	295.00	188.96	55,743.20
25	S/C	SUMINSITRO E INSTALACION DE VALV. COMPUERTA DE 50 MM RH-RH	PZ	295.00	672.34	198,340.30
35	S/C	SUMINSITRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" CON CUELLO DE GANZO DE 8" BR, MEDIDOR DE GASTO, VALVL. CHECK DE 8" Y VALVULA DE ALIVIO DE PRESION DE 4"	PZ	1.00	88,505.36	88,505.36
37	S/C	EXCAVACION Y RELLENO EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA EN ZANJAS PARA ALOJAR LAS TUBERIAS EN GENERAL.	ML	14,736.00	42.00	618,912.00
					<b>TOTAL</b>	<b>2,279,322.77</b>



**REX IRRIGACION PENINSULAR S.A. DE C.V.**

Calle 55-D No. 253 entre 44 y 46

Fracc. Francisco de Montejo

Mérida, Yuc. CP 97200

Tel. 01-999-9469509 y Cel. 044-999-1275577

Email: [rexpen@prodigy.net.mx](mailto:rexpen@prodigy.net.mx)

Cliente: **MIGUEL SORIANO MUÑOZ** SUP. 67.27 HAS.  
 Unidad: **EL PALMAR** HOJA 1  
 Domicilio: **EJIDO EL PALMAR, MPIO. OTHON P. BLANCO, Q. ROO**  
 Sistema: **RIEGO POR ASPERSION FIJA**  
 Fecha: **10 DE JUNIO DE 2009**

No.	Clave	Descripcion	Unid.	Cant.	P.U.	P.N.	CNA		FIRCO		PRODUCTOR	
							CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE
1	0750231	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO HID S/M C-3 200 MM 6M C/C	MT	2,856.00	167.63	478,751.28	2,856.00	478,751.28	-	-	-	-
2	1101435	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO HID. CLA-5 DE 100 MM ABOC.	MT	240.00	81.68	19,603.20	-	-	240.00	19,603.20	-	-
3	1101425	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO CLA-5 C/B 75 MM 6M	MT	11,824.00	47.54	562,112.96	1,070.00	50,867.80	10,754.00	511,245.16	-	-
4	4001070	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO HID. RD-26 C/B 50 MM 6M	MT	8.00	35.03	280.24	-	-	8.00	280.24	-	-
5	0768176	SUMINISTRO E INSTALACION DE CURVA HID. METR. 90 C/2C 200 MM	PZ	3.00	650.45	1,951.35	-	-	3.00	1,951.35	-	-
6	0768226	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD HID. METR. ESPIGA 200 MM	PZ	1.00	805.46	805.46	-	-	1.00	805.46	-	-
7	0768719	SUMINISTRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200-50 MM CEM	PZ	9.00	649.21	5,842.89	-	-	9.00	5,842.89	-	-
8	0768989	SUMINISTRO E INSTALACION DE T HID. METR. C/2C 200-200 MM CEM	PZ	6.00	940.84	5,645.04	-	-	6.00	5,645.04	-	-
9	0768721	SUMINISTRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	28.00	649.21	18,177.88	-	-	28.00	18,177.88	-	-
10	0768771	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	21.00	649.21	13,633.41	-	-	21.00	13,633.41	-	-
11	0767789	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-METR. C/2C 200-200 MM CEM	PZ	1.00	1,004.55	1,004.55	-	-	1.00	1,004.55	-	-
12	0768410	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 200-160 MM	PZ	7.00	658.07	4,606.49	-	-	7.00	4,606.49	-	-
13	0768393	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 160-100 MM	PZ	7.00	264.69	1,852.83	-	-	7.00	1,852.83	-	-
14	0768456	SUMINISTRO E INSTALACION DE TE HID. CEM. 100 MM	PZ	8.00	137.48	1,099.84	-	-	8.00	1,099.84	-	-
15	0306098	SUMINISTRO E INSTALACION DE T HID. CEM 75 MM	PZ	225.00	76.65	17,246.25	-	-	225.00	17,246.25	-	-
16	0302092	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO HID. CEM. 90-75 MM	PZ	52.00	55.49	2,885.48	-	-	52.00	2,885.48	-	-
17	0309272	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCC. BUSH. CEM. 100-75 MM	PZ	19.00	17.23	327.37	-	-	19.00	327.37	-	-
18	0309210	SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE AL CANON 75-50 MM ELEV. 2 M	PZ	9.00	5,461.86	49,156.74	-	-	9.00	49,156.74	-	-
19	0607309	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLA PVC. 50-250 MM CEM-RM	PZ	9.00	198.10	1,782.90	-	-	9.00	1,782.90	-	-
20	1227316	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. ADM-EXP AIRE 50 MM	PZ	10.00	365.50	3,655.00	-	-	10.00	3,655.00	-	-
21	1323130	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAÑON KOMET TWIN 101 BOQ. 24 MM CC. 50 MM	PZ	9.00	7,490.23	67,412.07	-	-	9.00	67,412.07	-	-
22	1320205	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO AL VALVULA 75 MM. 3" UNIV	PZ	9.00	1,379.10	12,411.90	-	-	9.00	12,411.90	-	-
23	SIC	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. HIDRANTE 75 MM. 3" RH UNIVERSAL	PZ	285.00	613.86	174,950.10	-	-	285.00	174,950.10	-	-
24	1215296	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLA PVC ING. CEM-RM 75-850 MM	PZ	285.00	417.51	118,990.35	-	-	285.00	118,990.35	-	-
25	SIC	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" CON CUELLO DE GANZO DE 8" BR, MEDIDOR DE GASTO, VALV. CHECK DE 8" Y VALVULA DE ALIVIO DE PRESION DE 4"	PZ	1.00	88,497.19	88,497.19	-	-	1.00	88,497.19	-	-
26	SIC	EXCAVACION Y RELLENO EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA EN ZANJAS PARA ALOJAR LAS TUBERIAS EN GENERAL.	ML	14,920.00	42.00	626,640.00	-	-	395.00	16,590.00	14,525.00	610,050.00
		<b>SUBTOTAL AREA DE RIEGO</b>				<b>2,279,312.77</b>		<b>529,619.08</b>		<b>1,139,653.69</b>		<b>610,050.00</b>
		<b>EQUIPAMIENTO</b>										
27		SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE BOMBA ACOPLADA A MOTOR DE COMBUSTION INTERNA DE 170 HP PARA UN GASTO DE 65.0 L.P.S. A 110 MTS. DE CDT, INCLUDE CABEZAL DE ENGRANES Y TUBO DE COLUMNA DE 8" Y CODO FOFU BRIDADO DE 8" DE DIAMETRO.	LOTE	1.00	602,913.12	602,913.12	1	602,913.12				
		<b>SUBTOTAL EQUIPAMIENTO</b>				<b>602,913.12</b>						
		<b>SUBESTACION</b>										
		PERFORACION DE POZO PROFUNDO	LOTE	1.00	250,000.00	250,000.00					1.00	250,000.00
		<b>SUBTOTAL PERFORACION DE POZO PROFUNDO</b>				<b>250,000.00</b>						
		<b>TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>3,132,235.89</b>		<b>1,132,532.20</b>		<b>1,139,653.69</b>		<b>860,050.00</b>

REPRESENTANTE LEGAL DE LA ORGANIZACION

C. MIGUEL SORIANO MUÑOZ

RESPONSABLE DE LA OBRA

C. EDUARDO LOPEZ ROSAS

## **6.6. Costos de Producción con Riego y sin Riego con su evaluación económica.**

EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO CON RIEGO DE ASPERSION SEMIFIJO.

CUADRO DE INVERSIONES

CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	FIRCO	CONAGUA	PRODUCTOR
<b>INVERSION FIJA</b>				<b>2,279,322.77</b>	<b>1,139,661.39</b>	<b>520,749.39</b>	<b>618,912.00</b>
Obra de Riego	Obra	1	2,279,322.77	2,279,322.77	1,139,661.39	520,749.39	618,912.00
<b>INVERSION DIFERIDA</b>				-	-	-	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>				<b>1,394,918.64</b>	-	-	<b>1,394,918.64</b>
Capital de Trabajo	Un	1	1,394,918.64	1,394,918.64			1,394,918.64
<b>TOTALES</b>				<b>3,674,241.41</b>	<b>1,139,661.39</b>	<b>520,749.39</b>	<b>2,013,830.64</b>



**REX IRRIGACION PENINSULAR S.A. DE C.V.**

Calle 55-D No. 253 entre 44 y 46  
 Fracc. Francisco de Montejo  
 Mérida, Yuc. CP 97200  
 Tel. 01-999-9469509 y Cel. 044-999-1275577  
 Email: [rexpen@prodigy.net.mx](mailto:rexpen@prodigy.net.mx)

Cliente: **MIGUEL SORIANO MUÑOZ** SUP. 67.27 HAS.  
 Unidad: **EL PALMAR** HOJA 1  
 Domicilio: **EJIDO EL PALMAR. MPIO. OTHON P. BLANCO, Q. ROO**  
 Sistema: **RIEGO POR ASPERSION FIJA**  
 Fecha: **18 de Febrero de 2008**

No.	Clave	Descripcion	Unid.	Cant.	P.U.	P.N.
1	0750231	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO HID S/M C-5 200 MM 6M C/C	MT	2,856.00	167.63	478,751.28
2	1101425	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO CLA-5 C/B 75 MM 6M	MT	11,880.00	47.54	564,775.20
3	4001070	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO HID. RD-26 C/B 50 MM 6M	MT	750.00	35.03	26,272.50
4	0768176	SUMINSITRO E INSTALACION DE CURVA HID. METR. 90 C/2C 200 MM	PZ	1.00	650.45	650.45
5	0768226	SUMINSITRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD HID. METR. ESPIGA 200 MM	PZ	1.00	805.46	805.46
7	0768719	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200- 50 MM CEM	PZ	16.00	649.21	10,387.36
8	0768989	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR. C/3C 200-200 MM CEM	PZ	7.00	940.84	6,585.88
9	0768721	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	4.00	649.21	2,596.84
10	0768771	SUMINSITRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	16.00	649.21	10,387.36
11	0767789	SUMINSITRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-METR. C/2C 200-200 MM CEM	PZ	1.00	1,004.55	1,004.55
12	0768410	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 200-160 MM	PZ	8.00	658.07	5,264.56
13	0768393	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 160-100 MM	PZ	8.00	264.69	2,117.52
14	0305070	SUMINSITRO E INSTALACION DE ADAPT. HID. CEM. HEMBRA 50 MM	PZ	295.00	8.17	2,410.15
15	0306098	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. CEM 75 MM	PZ	225.00	76.65	17,246.25
16	0302092	SUMINSITRO E INSTALACION DE CODO HID. CEM. 90-75 MM	PZ	65.00	55.49	3,606.85
17	0309272	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. BUSH. CEM. 100-75 MM	PZ	10.00	17.23	172.30
18	0309210	SUMINSITRO E INSTALACION DE BASE AL CANON 75-50 MM ELEV. 2 M	PZ	9.00	5,461.86	49,156.74
19	0607309	SUMINSITRO E INSTALACION DE NIPLE PVC 50-950 MM CEM-RM	PZ	10.00	198.10	1,981.00
20	1227316	SUMINSITRO E INSTALACION DE VALV. ADM-EXP AIRE 50 MM	PZ	10.00	365.50	3,655.00
21	1323130	SUMINSITRO E INSTALACION DE CAÑON KOMET TWIN 101 BOQ. 24 MM CC 50 MM	PZ	9.00	7,490.23	67,412.07
22	1320205	SUMINSITRO E INSTALACION DE CODO AL VALVULA 75 MM 3° UNIV	PZ	9.00	1,379.10	12,411.90
23	S/C	SUMINSITRO E INSTALACION DE VALV. HIDRANTE 75 MM 3° RH UNIVERSAL	PZ	295.00	613.86	181,088.70
24	1215296	SUMINSITRO E INSTALACION DE NIPLE PVC ING CEM-RM 75- 850 MM	PZ	295.00	417.51	123,165.45
35	S/C	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" CON CUELLO DE GANZO DE 8" BR, MEDIDOR DE GASTO, VALVL. CHECK DE 8" Y VALVULA DE ALIVIO DE PRESION DE 4"	PZ	1.00	88,505.40	88,505.40
37	S/C	EXCAVACION Y RELLENO EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA EN ZANJAS PARA ALOJAR LAS TUBERIAS EN GENERAL.	ML	14,736.00	42.00	618,912.00
					<b>TOTAL</b>	<b>2,279,322.77</b>

## COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( PLANTACION )

REGIMEN: RIEGO ( X )  
 TEMPORAL ( )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )

CON PROYECTO: ( X )

RENDIMIENTO: 110 TON ESTABLECIMIENTO ( X ) AÑO ( )

SIN PROYECTO: MANTENIMIENTO ( ) AÑO ( )

RENDIMIENTO: \_\_\_\_\_

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Preparación del suelo</b>					
Barbecho	HA	1		\$500.00	\$500.00
Rastra ligera	HA	1		\$362.00	\$362.00
2ª paso de rastra	ha	1		\$362.00	\$362.00
Surcado	HA	1		\$400.00	\$400.00
<b>Siembra</b>					
plantacion	HA	1		\$2,800.00	\$2,800.00
semilla	HA	1		\$2,365.00	\$2,365.00
Siembra ó plantación					
<b>Labores Culturales</b>					
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
<b>Fertilización</b>					
1ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilizacion mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2			\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilizacion	ha	1		\$250.00	\$250.00
imsumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
imsumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
imsumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
imsumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
imsumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
imsumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador foliar	ha	0		\$165.00	\$0.00
	bulto	1		\$300.00	\$300.00
<b>Riego</b>					
Aplicación mano de obra	jornal/ha	48		\$100.00	\$4,800.00
Costo de Combustible-Diesel	LT/Ha.	1		\$6,431.01	\$6,431.01
<b>Plagas y enfermedades</b>					
1ª aplicación Herbicida pre emergente liquido	ha	1		\$100.00	\$100.00
Colocacion de bolsas amarillas	bote	1		\$157.14	\$157.14
Aplicación de insecticida en polvo	ha	1		\$250.00	\$250.00
1ª aplicación de hongo metarhiziun	ha			\$160.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhiziun	ha			\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones	ha			\$165.00	\$0.00
*** herbicidas	jornal/ha	1.5		\$100.00	\$150.00
comanche	bote	1.7		\$123.00	\$209.10
agrimina	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
<b>Cosecha</b>					
corte y recolección					\$0.00
corte MECANICO	ha	1		\$4,180.00	\$4,180.00
Alce	ha	1			\$0.00
acarreo	ha	1		\$3,850.00	\$3,850.00
<b>Otros</b>					
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
					\$0.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$30,853.53</b>

## COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( MANTENIMIENTO )

REGIMEN: RIEGO ( X )  
 TEMPORAL ( )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )

CON PROYECTO: RENDIMIENTO: 120 TON ( X ) ESTABLECIMIENTO ( ) AÑO ( )

SIN PROYECTO: RENDIMIENTO: ( ) SOCA Y RESOCA ( X ) AÑO ( 2 )

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Labores Culturales</b>					
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
					\$0.00
<b>Fertilización</b>					
1ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilizacion mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2		\$0.00	\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilizacion	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
insumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
insumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
insumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
insumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
insumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador foliar	ha	0		\$165.00	\$0.00
	bulto	1		\$300.00	\$300.00
					\$0.00
<b>Riego</b>					
Aplicación mano de obra	jornal/ha	48		\$100.00	\$4,800.00
Costo de Combustible-diesel	LT/Ha.	1		\$6,431.01	\$6,431.01
					\$0.00
					\$0.00
<b>Plagas y enfermedades</b>					
1ª aplicación Herbicida pre emergente líquido	ha	1		\$100.00	\$100.00
bote	bote	1		\$157.14	\$157.14
Colocacion de bolsas amarillas	ha	1		\$250.00	\$250.00
Aplicación de insecticida en polvo	ha	1		\$160.00	\$160.00
1ª aplicación de hongo metarhiziun	ha	0		\$165.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhiziun	ha	0		\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones *** herbicidas	ha	0		\$0.00	\$0.00
jornal/ha	jornal/ha	1.5		\$100.00	\$150.00
comanche	bote	1.7		\$123.00	\$209.10
agrimina	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
					\$0.00
<b>Cosecha</b>					
corte y recolección					\$0.00
corte Mecanico	ha	1		\$4,560.00	\$4,560.00
Alce	ha				\$0.00
acarreo	ha	1		\$4,200.00	\$4,200.00
<b>Otros</b>					
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
					\$0.00
					\$0.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$24,954.53</b>

## COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( MANTENIMIENTO )

REGIMEN: RIEGO ( X )  
 TEMPORAL ( )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )

CON PROYECTO: ( X )  
 RENDIMIENTO: 110 TON ESTABLECIMIENTO ( ) AÑO ( )  
 SIN PROYECTO: ( ) SOCA Y RESOCA ( X ) AÑO ( 3 )  
 RENDIMIENTO: \_\_\_\_\_

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Labores Culturales</b>					\$0.00
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
<b>Fertilización</b>					\$0.00
1ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilizacion mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2		\$0.00	\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilizacion	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
insumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
insumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
insumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
insumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
insumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador	ha			\$165.00	\$0.00
foliar	bulto	1		\$300.00	\$300.00
<b>Riego</b>					\$0.00
Aplicación				\$0.00	\$0.00
mano de obra	jornal/ha	48		\$100.00	\$4,800.00
Costo de Combustible-Diesel	LT/Ha.	1		\$6,431.01	\$6,431.01
					\$0.00
<b>Plagas y enfermedades</b>					\$0.00
1ª aplicación Herbicida pre emergente	ha	1		\$100.00	\$100.00
liquido	bote	1		\$157.14	\$157.14
Colocacion de bolsas amarillas	ha	1		\$250.00	\$250.00
Aplicación de insecticida en polvo	ha			\$160.00	\$0.00
1ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			\$165.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones	ha			\$0.00	\$0.00
*** herbicidas	jornal/ha	1.5		\$100.00	\$150.00
comanche	bote	1.7		\$123.00	\$209.10
agrimina	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
					\$0.00
<b>Cosecha</b>					\$0.00
corte y recolección					\$0.00
corte mecanico	ha	1		\$4,180.00	\$4,180.00
Alce	ha				\$0.00
acarreo	ha	1		\$3,850.00	\$3,850.00
<b>Otros</b>					\$0.00
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
					\$0.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$24,064.53</b>



## COSTO DE RIEGO

**PROYECTO:** SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION FIJA  
**UNIDAD:** UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR  
**REPRESENTANTE:** MIGUEL SORIANO MUÑOZ  
**UBICACIÓN:** EJIDO EL PALMAR, MPIO. OTHON P BLANCO  
**ESTADO:** QUINTANA ROO

### CALCULO DEL CONSUMO DE ENERGIA PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA Y SU COSTO

#### COSTO DE COMBUSTIBLE

LTS	Costo/lt
1.00	\$ 6.65

TIPO DE MOTOR	POTENCIA MOTOR (HP)	EFICIENCIA FACTOR (%)	CONSUMO LTS/HR	GASTO (lps)
C.I.	170.00	65.00	13.00	63.92

EFICIENCIA APLICACIÓN % 85

**CULTIVO:** CAÑA DE AZUCAR      AREA(ha) 67.27  
**REGIMEN DEL CULTIVO:** TEMPORAL

Meses	Uso Consuntivo (cm)	Lluvia Efectiva (cm)	Superficie del Cultivo (ha)	Demanda de Riego (m3)	Tiempo de Riego/Mes (horas)	Consumo de Combustible (lts./Hr)	Costo/lt Diesel (\$)	Costo de Riego/Mes (\$)
Enero	6.12	1.97	67.27	27,894.81	0.00	0.00	0.00	0.00
Febrero	7.47	1.89	67.27	37,587.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Marzo	12.08	1.55	67.27	70,860.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Abril	15.12	1.99	67.27	88,349.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Mayo	17.23	5.06	67.27	81,865.32	0.00	0.00	0.00	0.00
Junio	17.31	6.81	67.27	70,603.47	0.00	0.00	0.00	0.00
Julio	17.32	6.74	67.27	71,176.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Agosto	16.27	6.78	67.27	63,845.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Septiembre	14.46	6.61	67.27	52,805.44	0.00	0.00	0.00	0.00
Octubre	12.57	4.94	67.27	51,334.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Noviembre	10.11	2.69	67.27	49,934.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Diciembre	7.56	2.22	67.27	35,950.68	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totales</b>	<b>153.63</b>	<b>49.24</b>		<b>702,209.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

**CULTIVO:** CAÑA DE AZUCAR  
**REGIMEN DEL CULTIVO:** SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION FIJA

Meses	Uso Consuntivo (cm)	Lluvia Efectiva (cm)	Superficie del Cultivo (ha)	Demanda de Riego (m3)	Tiempo de Riego/Mes (horas)	Consumo de Combustible (lts./Mes)	Costo/lt Diesel (\$)	Costo de Riego/Mes (\$)
Enero	6.12	1.97	67.27	34,868.52	151.53	1,969.87	\$ 6.65	\$ 13,099.64
Febrero	7.47	1.89	67.27	46,984.63	204.18	2,654.36	\$ 6.65	\$ 17,651.50
Marzo	12.08	1.55	67.27	88,576.18	384.93	5,004.04	\$ 6.65	\$ 33,276.89
Abril	15.12	1.99	67.27	110,436.57	479.93	6,239.03	\$ 6.65	\$ 41,489.54
Mayo	17.23	5.06	67.27	102,331.65	444.70	5,781.15	\$ 6.65	\$ 38,444.63
Junio	17.31	6.81	67.27	88,254.33	383.53	4,985.86	\$ 6.65	\$ 33,155.97
Julio	17.32	6.74	67.27	88,970.86	386.64	5,026.34	\$ 6.65	\$ 33,425.16
Agosto	16.27	6.78	67.27	79,807.05	346.82	4,508.64	\$ 6.65	\$ 29,982.44
Septiembre	14.46	6.61	67.27	66,006.80	286.85	3,729.00	\$ 6.65	\$ 24,797.87
Octubre	12.57	4.94	67.27	64,168.68	278.86	3,625.16	\$ 6.65	\$ 24,107.31
Noviembre	10.11	2.69	67.27	62,417.76	271.25	3,526.24	\$ 6.65	\$ 23,449.52
Diciembre	7.56	2.22	67.27	44,938.35	195.29	2,538.76	\$ 6.65	\$ 16,882.74
<b>Totales</b>	<b>153.6310281</b>	<b>49.24</b>	<b>67.27</b>	<b>877,761.37</b>	<b>3,814.50</b>	<b>49,588.45</b>	<b>\$ 6.65</b>	<b>\$ 329,763.21</b>

VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN PLANTILLA

AÑO 2009

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR					67.27								67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)													-
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)													-

COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	33,635.00	48,703.48	604,699.27	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,167,052.86
PREPARACION DEL SUELO	-	-	33,635.00	48,703.48	26,908.00	-	-	-	-	-	-	-	109,246.48
Barbecho			33,635.00										33,635.00
Rastra ligera				24,351.74									24,351.74
2º paso de rastra				24,351.74									24,351.74
Surcado					26,908.00								26,908.00
SIEMBRA	-	-	-	-	347,449.55	-	-	-	-	-	-	-	347,449.55
plantacion					188,356.00								188,356.00
semilla					159,093.55								159,093.55
LABORES CULTURALES	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo							16,817.50						16,817.50
Segundo cultivo													-
Destronque													-
Poda													-
formación													-
sanidad													-
rejuvenecimiento													-
FERTILIZACION	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberación de trichograma						2,018.10							2,018.10
2ª Liberación de trichograma							2,018.10						2,018.10
3ª Liberación de trichograma									2,018.10				2,018.10
Fertilización mecánica					72,163.89								72,163.89
insumo 1					72,163.89								72,163.89
insumo 2													-
Aporque fitosanitario													-
Segunda fertilización									16,817.50				16,817.50
insumo 3									32,397.23				32,397.23
insumo 4									38,144.11				38,144.11
insumo 5									4,708.90				4,708.90
insumo 6									18,875.96				18,875.96
insumo 7									6,727.00				6,727.00
insumo 8									12,108.60				12,108.60
Aplicación de madurador													-
toliar									20,181.00				20,181.00
RIEGO	-	-	-	-	51,898.63	46,609.97	46,879.16	43,436.44	38,251.87	37,561.31	36,903.52	30,336.74	331,877.65
Regaderas													-
Limpia de canales													-
Costo del Agua													-
Aplicación													-
mano de obra					13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	107,632.00
Costo de Combustible-Diesel					\$ 38,444.63	\$ 33,155.97	\$ 33,425.16	\$ 29,982.44	\$ 24,797.87	\$ 24,107.31	\$ 23,449.52	\$ 16,882.74	224,245.65
PLAGAS Y ENFERMEDADES	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente					6,727.00								6,727.00
liquido					10,570.81								10,570.81
Colocación de bolsas amarillas					16,817.50								16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo													-
1ª aplicación de hongo metarhizium													-
2ª aplicación de hongo metarhizium													-
Rastro de callejones													-
*** herbicidas								10,090.50					10,090.50
comanche								14,066.16					14,066.16
agrimina								2,414.99					2,414.99
dapplus								632.34					632.34
COSECHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte y recolección													-
corte MECANICO													-
Alice													-
otros													-
trilla													-
acarreo													-
flete													-
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
seguro	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	47,865.78
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

**VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN SOCA**

AÑO 2010

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR	-	-	-	-	67.27	-	-	-	-	-	-	-	67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)	-	-	-	-	7,399.70	-	-	-	-	-	-	-	7,399.70
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	-	-	-	-	2,597,294.70	-	-	-	-	-	-	-	2,597,294.70

**COSTOS**

<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	770,519.82	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,409,868.49
<b>LABORES CULTURALES</b>	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Segundo cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sanidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rejuvenecimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FERTILIZACION</b>	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	-	2,018.10
2ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	2,018.10
3ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	2,018.10
Fertilización mecanica	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 1	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporque fitosanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segunda fertilización	-	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	16,817.50
insumo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	32,397.23	-	-	-	32,397.23
insumo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	38,144.11	-	-	-	38,144.11
insumo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708.90	-	-	-	4,708.90
insumo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,875.96	-	-	-	18,875.96
insumo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	6,727.00
insumo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,108.60	-	-	-	12,108.60
Aplicación de madurador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
foliar	-	-	-	-	-	-	-	-	20,181.00	-	-	-	20,181.00
<b>RIEGO</b>	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	51,898.63	46,609.97	46,879.16	43,436.44	38,251.87	37,561.31	36,903.52	30,336.74	491,211.21
Regaderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpia de canales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo del Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mano de obra	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	161,448.00
Costo de Combustible-diesel	13,099.64	17,651.50	33,276.89	41,489.54	38,444.63	33,155.97	33,425.16	29,982.44	24,797.87	24,107.31	23,449.52	16,882.74	328,763.21
<b>PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00
liquido	-	-	-	-	10,570.81	-	-	-	-	-	-	-	10,570.81
Colocacion de bolsas amarillas	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastreo de callejones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*** herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	10,090.50	-	-	-	-	10,090.50
comanche	-	-	-	-	-	-	-	14,066.16	-	-	-	-	14,066.16
agrimina	-	-	-	-	-	-	-	2,414.99	-	-	-	-	2,414.99
dapplus	-	-	-	-	-	-	-	632.34	-	-	-	-	632.34
<b>COSECHA Y ACARREO</b>	-	-	-	-	540,178.10	-	-	-	-	-	-	-	540,178.10
corte y recolección	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte Mecanico	-	-	-	-	281,188.60	-	-	-	-	-	-	-	281,188.60
Alce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acarreo	-	-	-	-	258,989.50	-	-	-	-	-	-	-	258,989.50
flete	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
seguro	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	47,865.78
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

## VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN RESOCA

AÑO 2011

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR	-	-	-	-	67.27	-	-	-	-	-	-	-	67.27
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (ton)	-	-	-	-	8,072.40	-	-	-	-	-	-	-	8,072.40
VALOR DE LA PRODUCCIÓN (\$)	-	-	-	-	2,833,412.40	-	-	-	-	-	-	-	2,833,412.40

### COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	819,626.92	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,458,975.59
LABORES CULTURALES	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Segundo cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Podá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sanidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rejuvenecimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FERTILIZACIÓN	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	-	2,018.10
2ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	2,018.10
3ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	2,018.10
Fertilización mecánica	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
Insumo 1	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
Insumo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporque fitosanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segunda fertilización	-	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	16,817.50
Insumo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	32,397.23	-	-	-	32,397.23
Insumo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	38,144.11	-	-	-	38,144.11
Insumo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708.90	-	-	-	4,708.90
Insumo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	16,875.96	-	-	-	16,875.96
Insumo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	6,727.00
Insumo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,108.60	-	-	-	12,108.60
Aplicación de madurador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
foliar	-	-	-	-	-	-	-	-	20,181.00	-	-	-	20,181.00
RIEGO	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	51,898.63	46,609.97	46,879.16	43,436.44	38,251.87	37,561.31	36,903.52	30,336.74	491,211.21
Regaderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpia de canales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo del Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mano de obra	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	161,448.00
Costo de Combustible-Diesel	13,099.64	17,651.50	33,276.89	41,489.54	38,444.63	33,155.97	33,425.16	29,982.44	24,797.87	24,107.31	23,449.52	16,882.74	329,763.21
PLAGAS Y ENFERMEDADES	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00
líquido	-	-	-	-	10,570.81	-	-	-	-	-	-	-	10,570.81
Colocación de bolsas amarillas	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastreo de callejones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*** herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	10,090.50	-	-	-	-	10,090.50
comanche	-	-	-	-	-	-	-	14,066.16	-	-	-	-	14,066.16
agrimina	-	-	-	-	-	-	-	2,414.99	-	-	-	-	2,414.99
dapplus	-	-	-	-	-	-	-	632.34	-	-	-	-	632.34
COSECHA Y ACARREO	-	-	-	-	589,285.20	-	-	-	-	-	-	-	589,285.20
corte y recolección	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte mecanico	-	-	-	-	306,751.20	-	-	-	-	-	-	-	306,751.20
Alice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acarreo	-	-	-	-	282,534.00	-	-	-	-	-	-	-	282,534.00
flete	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
seguro	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	47,865.78
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN RESOCA 2

AÑO 2012

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR	-	-	-	-	67.27	-	-	-	-	-	-	-	67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)	-	-	-	-	7,399.70	-	-	-	-	-	-	-	7,399.70
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	-	-	-	-	2,597,294.70	-	-	-	-	-	-	-	2,597,294.70

COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
COSTOS DE OPERACIÓN	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	819,626.92	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,458,975.59
LABORES CULTURALES	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Segundo cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sanidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rejuvenecimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FERTILIZACION	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	306,342.39
1ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	-	2,018.10
2ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	2,018.10
3ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	2,018.10
Fertilización mecánica	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 1	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporque fitosanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segunda fertilización	-	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	16,817.50
insumo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	32,397.23	-	-	-	32,397.23
insumo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	38,144.11	-	-	-	38,144.11
insumo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708.90	-	-	-	4,708.90
insumo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,875.96	-	-	-	18,875.96
insumo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	6,727.00
insumo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,108.00	-	-	-	12,108.00
Aplicación de madurador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toliar	-	-	-	-	-	-	-	-	20,181.00	-	-	-	20,181.00
RIEGO	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	51,898.63	46,609.97	46,879.16	43,436.44	38,251.87	37,561.31	36,903.52	30,336.74	491,211.21
Regaderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpia de canales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo del Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mano de obra	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	13,454.00	161,448.00
Costo de Combustible-Diesel	13,099.64	17,651.50	33,276.89	41,489.54	38,444.63	33,155.97	33,425.16	29,982.44	24,797.87	24,107.31	23,449.52	16,882.74	329,763.21
PLAGAS Y ENFERMEDADES	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00
liquido	-	-	-	-	10,570.81	-	-	-	-	-	-	-	10,570.81
Colocación de bolsas amarillas	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastreo de callejones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*** herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	10,090.50	-	-	-	-	10,090.50
comanche	-	-	-	-	-	-	-	14,066.16	-	-	-	-	14,066.16
agrimina	-	-	-	-	-	-	-	2,414.99	-	-	-	-	2,414.99
dapptus	-	-	-	-	-	-	-	632.34	-	-	-	-	632.34
COSECHA Y ACARREO	-	-	-	-	589,285.20	-	-	-	-	-	-	-	589,285.20
corte y recolección	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte mecanico	-	-	-	-	306,751.20	-	-	-	-	-	-	-	306,751.20
Alce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acarreo	-	-	-	-	282,534.00	-	-	-	-	-	-	-	282,534.00
flete	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
seguro	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	3,988.81	47,865.78
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

## CALCULO DE CAPITAL DE TRABAJO

AÑO 2009

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	33,635.00	48,703.48	604,689.27	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,167,052.86
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78

COSTOS TOTALES	18,988.81	18,988.81	52,623.81	67,692.29	623,688.09	67,616.89	84,703.58	89,629.24	209,219.09	56,550.13	55,892.33	49,325.55	1,394,918.64
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	--------------

UTILIDAD BRUTA	-	18,988.81	-	18,988.81	-	52,623.81	-	67,692.29	-	623,688.09	-	67,616.89	-	84,703.58	-	89,629.24	-	209,219.09	-	56,550.13	-	55,892.33	-	49,325.55	-	1,394,918.64
CAPITAL ACUMULADO	-	18,988.81	-	37,977.63	-	90,601.44	-	158,293.74	-	781,981.83	-	849,598.72	-	934,302.29	-	1,023,931.54	-	1,233,150.62	-	1,289,700.75	-	1,345,593.09	-	1,394,918.64		
CAPITAL DE TRABAJO																										1,394,918.64

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 1

AÑO 2009

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR		-	18,988.81	37,977.63	90,601.44	158,293.74	781,981.83	849,598.72	934,302.29	1,023,931.54	1,233,150.62	1,289,700.75	1,345,593.09	7,764,120.46
VENTAS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO FIRCO	1,139,661.39													
APOYO CNA	1,139,661.39													
APOYO GOB. EDO.														
APORTACION PRODUCTOR														
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>2,279,322.77</b>	<b>-</b>	<b>18,988.81</b>	<b>37,977.63</b>	<b>90,601.44</b>	<b>158,293.74</b>	<b>781,981.83</b>	<b>849,598.72</b>	<b>934,302.29</b>	<b>1,023,931.54</b>	<b>1,233,150.62</b>	<b>1,289,700.75</b>	<b>1,345,593.09</b>	<b>7,764,120.46</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN		-	-	33,635.00	48,703.48	604,689.27	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,167,052.86
GASTOS DE ADMINISTRACION		18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
INVERSIONES	2,279,322.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	2,279,322.77													
CAPITAL DE TRABAJO														
PROYECTO														
ASISTENCIA TECNICA														

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVO														
RECUPERACION FIRCO														

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>2,279,322.77</b>	<b>18,988.81</b>	<b>18,988.81</b>	<b>52,623.81</b>	<b>67,692.29</b>	<b>623,688.09</b>	<b>67,616.89</b>	<b>84,703.58</b>	<b>89,629.24</b>	<b>209,210.09</b>	<b>56,550.13</b>	<b>55,892.33</b>	<b>49,325.55</b>	<b>1,394,918.64</b>
-----------------------	---------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>-</b>	<b>18,988.81</b>	<b>37,977.63</b>	<b>90,601.44</b>	<b>158,293.74</b>	<b>781,981.83</b>	<b>849,598.72</b>	<b>934,302.29</b>	<b>1,023,931.54</b>	<b>1,233,150.62</b>	<b>1,289,700.75</b>	<b>1,345,593.09</b>	<b>1,394,918.64</b>	<b>1,394,918.64</b>
--------------------------	----------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

INGRESOS TOTALES	2,870,653.50
COSTOS DE PROD	1,599,647.26
CAPITAL DE TRABAJO	1,394,918.64
UTILIDAD	1,271,006.24
RENTABILIDAD	0.91
RB C	0.79
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	41%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	1,187,456.56

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 2

AÑO 2010

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR	- 1,345,588.08	- 1,394,918.64	- 1,440,461.09	- 1,490,555.40	- 1,556,275.10	- 1,630,207.46	- 177,578.61	- 109,961.72	- 25,258.14	- 64,371.10	- 273,590.19	- 330,140.32	- 386,032.65	- 8,253,753.48
VENTAS	-	-	-	-	-	2,597,294.70	-	-	-	-	-	-	-	2,597,294.70
APOYO FRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>- 1,345,588.08</b>	<b>- 1,394,918.64</b>	<b>- 1,440,461.09</b>	<b>- 1,490,555.40</b>	<b>- 1,556,275.10</b>	<b>967,087.24</b>	<b>177,578.61</b>	<b>109,961.72</b>	<b>25,258.14</b>	<b>- 64,371.10</b>	<b>- 273,590.19</b>	<b>- 330,140.32</b>	<b>- 386,032.65</b>	<b>- 5,656,458.78</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	30,336.74	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	770,519.82	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,993.52	30,336.74	1,409,868.49
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>49,325.55</b>	<b>45,542.45</b>	<b>50,094.31</b>	<b>65,719.70</b>	<b>73,932.36</b>	<b>789,508.64</b>	<b>67,616.89</b>	<b>84,703.58</b>	<b>89,629.24</b>	<b>209,219.09</b>	<b>56,550.13</b>	<b>55,992.33</b>	<b>49,325.55</b>	<b>1,637,734.27</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>- 1,394,918.64</b>	<b>- 1,440,461.09</b>	<b>- 1,490,555.40</b>	<b>- 1,556,275.10</b>	<b>- 1,630,207.46</b>	<b>177,578.61</b>	<b>109,961.72</b>	<b>25,258.14</b>	<b>- 64,371.10</b>	<b>- 273,590.19</b>	<b>- 330,140.32</b>	<b>- 386,032.65</b>	<b>- 436,358.20</b>	<b>- 436,358.20</b>

INGRESOS TOTALES	3,131,622.00
COSTOS DE PROD	1,653,922.76
CAPITAL DE TRABAJO	1,637,734.27
UTILIDAD	1,477,699.24
RENTABILIDAD	0.90
RB/C	0.89
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	46%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	1,432,430.41

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 3

AÑO 2011

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR	- 386,032.65	- 435,358.20	- 480,900.65	- 530,994.96	- 586,714.67	- 670,647.02	1,324,149.64	1,256,532.75	1,171,829.17	1,082,199.93	872,980.84	816,430.71	760,538.38	4,570,045.92
VENTAS	-	-	-	-	-	2,833,412.40	-	-	-	-	-	-	-	2,833,412.40
APOYO FRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO ONA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INGRESOS TOTALES	- 386,032.65	- 435,358.20	- 480,900.65	- 530,994.96	- 586,714.67	2,162,765.38	1,324,149.64	1,256,532.75	1,171,829.17	1,082,199.93	872,980.84	816,430.71	760,538.38	7,403,458.32

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	30,336.74	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	819,626.92	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.21	36,903.52	30,336.74	1,458,975.59
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COSTOS TOTALES	49,325.55	45,542.45	50,094.31	65,719.70	73,932.36	838,615.74	67,616.89	84,703.58	89,629.24	209,219.09	56,550.13	55,892.33	49,325.55	1,686,841.37
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	--------------

FLUJO DE EFECTIVO	- 435,358.20	- 480,900.65	- 530,994.96	- 586,714.67	- 670,647.02	1,324,149.64	1,256,532.75	1,171,829.17	1,082,199.93	872,980.84	816,430.71	760,538.38	711,212.83	711,212.83
-------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------

INGRESOS TOTALES	2,870,653.50
COSTOS DE PROD	1,653,922.76
CAPITAL DE TRABAJO	1,686,841.37
UTILIDAD	1,216,730.74
RENTABILIDAD	0.72
RB/C	0.74
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	52%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	1,484,483.00

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 4

AÑO 2012

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJAS ANTERIOR	386,032.65	435,358.20	480,900.65	530,994.96	596,714.67	670,647.02	1,088,031.94	1,020,415.05	935,711.47	846,082.23	636,863.14	580,313.01	524,420.68	2,917,222.02
VENTAS	-	-	-	-	-	2,597,294.70	-	-	-	-	-	-	-	2,597,294.70
APOYO FRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>386,032.65</b>	<b>435,358.20</b>	<b>480,900.65</b>	<b>530,994.96</b>	<b>596,714.67</b>	<b>1,326,647.68</b>	<b>1,088,031.94</b>	<b>1,020,415.05</b>	<b>935,711.47</b>	<b>846,082.23</b>	<b>636,863.14</b>	<b>580,313.01</b>	<b>524,420.68</b>	<b>5,514,516.72</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	30,336.74	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	819,626.92	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,458,975.59
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>48,325.55</b>	<b>45,542.45</b>	<b>50,094.31</b>	<b>65,719.70</b>	<b>73,932.36</b>	<b>838,615.74</b>	<b>67,616.89</b>	<b>84,703.58</b>	<b>89,629.24</b>	<b>209,219.09</b>	<b>56,550.13</b>	<b>55,892.33</b>	<b>48,325.55</b>	<b>1,686,841.37</b>
-----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>435,358.20</b>	<b>480,900.65</b>	<b>530,994.96</b>	<b>596,714.67</b>	<b>670,647.02</b>	<b>1,088,031.94</b>	<b>1,020,415.05</b>	<b>935,711.47</b>	<b>846,082.23</b>	<b>636,863.14</b>	<b>580,313.01</b>	<b>524,420.68</b>	<b>475,095.13</b>	<b>475,095.13</b>
--------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

INGRESOS TOTALES	2,870,653.50
COSTOS DE PROD	1,653,922.76
CAPITAL DE TRABAJO	1,686,841.37
UTILIDAD	1,216,730.74
RENTABILIDAD	0.72
RBC	0.74
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	52%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	1,484,483.00

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 5

AÑO 2013

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR	524,420.68	475,095.13	429,552.68	379,458.37	313,738.67	239,806.31	1,998,485.27	1,930,868.38	1,846,164.81	1,756,535.56	1,547,316.47	1,490,766.34	1,434,874.01	13,842,662.01
VENTAS	-	-	-	-	-	2,597,294.70	-	-	-	-	-	-	-	2,597,294.70
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO ONA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>524,420.68</b>	<b>475,095.13</b>	<b>429,552.68</b>	<b>379,458.37</b>	<b>313,738.67</b>	<b>2,837,101.01</b>	<b>1,998,485.27</b>	<b>1,930,868.38</b>	<b>1,846,164.81</b>	<b>1,756,535.56</b>	<b>1,547,316.47</b>	<b>1,490,766.34</b>	<b>1,434,874.01</b>	<b>16,439,956.71</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	30,336.74	26,553.64	31,105.50	46,730.09	54,943.54	819,626.92	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,903.52	30,336.74	1,459,975.59
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>49,325.55</b>	<b>45,542.45</b>	<b>50,094.31</b>	<b>65,719.70</b>	<b>73,932.36</b>	<b>838,615.74</b>	<b>67,616.89</b>	<b>84,703.58</b>	<b>89,629.24</b>	<b>209,219.09</b>	<b>56,550.13</b>	<b>55,892.33</b>	<b>49,325.55</b>	<b>1,686,841.37</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>475,095.13</b>	<b>429,552.68</b>	<b>379,458.37</b>	<b>313,738.67</b>	<b>239,806.31</b>	<b>1,998,485.27</b>	<b>1,930,868.38</b>	<b>1,846,164.81</b>	<b>1,756,535.56</b>	<b>1,547,316.47</b>	<b>1,490,766.34</b>	<b>1,434,874.01</b>	<b>1,385,548.46</b>	<b>1,385,548.46</b>

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 6

AÑO 2014

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJAS ANTERIOR	1,434,674.01	1,385,548.46	1,340,006.01	1,289,911.70	1,224,192.00	1,150,259.64	2,908,938.60	2,841,321.72	2,756,618.14	2,666,988.90	2,457,769.81	2,401,219.68	2,345,327.35	24,768,102.01
VENTAS	-	-	-	-	-	2,597,294.70	-	-	-	-	-	-	-	2,597,294.70
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>1,434,674.01</b>	<b>1,385,548.46</b>	<b>1,340,006.01</b>	<b>1,289,911.70</b>	<b>1,224,192.00</b>	<b>3,747,554.34</b>	<b>2,908,938.60</b>	<b>2,841,321.72</b>	<b>2,756,618.14</b>	<b>2,666,988.90</b>	<b>2,457,769.81</b>	<b>2,401,219.68</b>	<b>2,345,327.35</b>	<b>27,365,396.71</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACION	30,336.74	26,553.64	31,105.50	46,730.89	54,943.54	819,626.92	48,628.07	65,714.76	70,640.43	190,230.27	37,561.31	36,993.52	30,336.74	1,458,975.59
GASTOS DE ADMINISTRACION	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	18,988.81	227,865.78
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION PROMAF AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>49,325.55</b>	<b>45,542.45</b>	<b>50,094.31</b>	<b>65,719.70</b>	<b>73,932.35</b>	<b>838,615.74</b>	<b>67,616.89</b>	<b>84,703.56</b>	<b>89,629.24</b>	<b>209,219.09</b>	<b>56,550.13</b>	<b>55,992.33</b>	<b>49,325.55</b>	<b>1,686,841.37</b>
-----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>1,385,548.46</b>	<b>1,340,006.01</b>	<b>1,289,911.70</b>	<b>1,224,192.00</b>	<b>1,150,259.64</b>	<b>2,908,938.60</b>	<b>2,841,321.72</b>	<b>2,756,618.14</b>	<b>2,666,988.90</b>	<b>2,457,769.81</b>	<b>2,401,219.68</b>	<b>2,345,327.35</b>	<b>2,296,001.80</b>	<b>2,296,001.80</b>
--------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------



## ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

CONCEPTO	01-Ene-09	01-Ene-10	01-Ene-11	01-Ene-12	01-Ene-13	01-Ene-14
	31-Dic-09	31-Dic-10	31-Dic-11	31-Dic-12	31-Dic-13	31-Dic-14

<b>VENTAS NETAS</b>	\$0	\$2,597,295	\$2,597,295	\$2,597,295	\$2,597,295	\$2,597,295
<b>COSTO DE VENTAS</b>	\$1,167,053	\$1,409,868	\$1,409,868	\$1,458,976	\$1,458,976	\$1,458,976
COSTOS LABORES	\$1,167,053	\$1,409,868	\$1,409,868	\$1,458,976	\$1,458,976	\$1,458,976
Depreciación y amort.	\$113,966	\$113,966	\$113,966	\$113,966	\$113,966	\$113,966

<b>UTILIDAD BRUTA</b>	-\$1,281,019	\$1,073,460	\$1,073,460	\$1,024,353	\$1,024,353	\$1,024,353
Gastos de Venta y Admón.	\$227,866	\$227,866	\$227,866	\$227,866	\$227,866	\$227,866
Gastos de Venta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gastos de Admón.	\$227,866	\$227,866	\$227,866	\$227,866	\$227,866	\$227,866

<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	-\$1,508,885	\$845,594	\$845,594	\$796,487	\$796,487	\$796,487
Gastos financieros	\$0	\$0				
Otros gastos						
Productos financieros						
Otros ingresos						

<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	-\$1,508,885	\$845,594	\$845,594	\$796,487	\$796,487	\$796,487
Impuesto al Activo						
Participación de Utilidades	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Impuesto sobre la renta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

<b>UTILIDAD NETA</b>	-\$1,508,885	\$845,594	\$845,594	\$796,487	\$796,487	\$796,487
----------------------	--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

CONCEPTO	01-Ene-09	01-Ene-10	01-Ene-11	01-Ene-12	01-Ene-13	01-Ene-14
	31-Dic-09	31-Dic-10	31-Dic-11	31-Dic-12	31-Dic-13	31-Dic-14
<b>ACTIVO</b>						
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>						
Caja y bancos	-\$1,394,919	-\$435,358	-\$435,358	\$475,095	\$1,385,548	\$2,296,002
Capital de trabajo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL ACT. CIRCULANTE</b>	<b>-\$1,394,919</b>	<b>-\$435,358</b>	<b>-\$435,358</b>	<b>\$475,095</b>	<b>\$1,385,548</b>	<b>\$2,296,002</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>						
Obra de Riego	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323
Dep. Acum. De Obra de Riego	-\$113,966	-\$227,932	-\$341,898	-\$455,865	-\$569,831	-\$683,797
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$2,279,323</b>	<b>\$2,279,323</b>	<b>\$2,279,323</b>	<b>\$2,279,323</b>	<b>\$2,279,323</b>	<b>\$2,279,323</b>
Depreciación acumulada	-\$113,966	-\$227,932	-\$341,898	-\$455,865	-\$569,831	-\$683,797
<b>ACTIVO FIJO NETO</b>	<b>\$2,165,357</b>	<b>\$2,051,390</b>	<b>\$1,937,424</b>	<b>\$1,823,458</b>	<b>\$1,709,492</b>	<b>\$1,595,526</b>
Revaluación de activo fijo						
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$2,165,357</b>	<b>\$2,051,390</b>	<b>\$1,937,424</b>	<b>\$1,823,458</b>	<b>\$1,709,492</b>	<b>\$1,595,526</b>
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>						
Cargos diferidos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortizaciones Cgos diferidos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>ACTIVO DIFERIDO NETO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>\$770,438</b>	<b>\$1,616,032</b>	<b>\$1,502,066</b>	<b>\$2,298,553</b>	<b>\$3,095,041</b>	<b>\$3,891,528</b>
<b>PASIVO</b>						
<b>PASIVO A CORTO PLAZO</b>						
Financiamiento AVIO Cap. De trab.						
<b>TOTAL PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>PASIVO FIJO</b>						
Pasivo FIRCO					\$0	\$0
<b>TOTAL PASIVO FIJO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>PASIVO DIFERIDO</b>						
<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>CAPITAL CONTABLE</b>						
Capital social	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323	\$2,279,323
Utilidad o Perdida del ejercicio	-\$1,508,885	\$845,594	\$845,594	\$796,487	\$796,487	\$796,487
Utilidades de ejerc. anteriores		-\$1,508,885	-\$663,290	\$182,304	\$978,791	\$1,775,278
<b>TOTAL DE CAPITAL</b>	<b>\$770,438</b>	<b>\$1,616,032</b>	<b>\$2,461,627</b>	<b>\$3,258,114</b>	<b>\$4,054,601</b>	<b>\$4,851,088</b>
<b>PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>\$770,438</b>	<b>\$1,616,032</b>	<b>\$2,461,627</b>	<b>\$3,258,114</b>	<b>\$4,054,601</b>	<b>\$4,851,088</b>
<b>CAPITAL POR SOCIO</b>	<b>\$64,203</b>	<b>\$134,669</b>	<b>\$205,136</b>	<b>\$271,509</b>	<b>\$337,883</b>	<b>\$404,257</b>

EVALUACIÓN FINANCIERA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR SIN RIEGO.

CUADRO DE INVERSIONES SIN RIEGO

CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	FIRCO	CONAGUA	PRODUCTOR
<b>INVERSION FIJA</b>				-	-	-	-
Obra de Riego	Obra	1	-	-	-	-	-
<b>INVERSION DIFERIDA</b>				-	-	-	-
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>				1,015,175.21	-	-	1,015,175.21
Capital de Trabajo	Un	1	1,015,175.21	1,015,175.21			1,015,175.21
<b>TOTALES</b>				<b>1,015,175.21</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,015,175.21</b>



**REX IRRIGACION PENINSULAR S.A. DE C.V.**

Calle 55-D No. 253 entre 44 y 46

Fracc. Francisco de Montejo

Mérida, Yuc. CP 97200

Tel. 01-999-9469509 y Cel. 044-999-1275577

Email: [rexpen@prodigy.net.mx](mailto:rexpen@prodigy.net.mx)

**Cliente:** MIGUEL SORIANO MUÑOZ SUP. 67.27 HAS.  
**Unidad:** EL PALMAR HOJA 1  
**Domicilio:** EJIDO EL PALMAR. MPIO. OTHON P. BLANCO, Q. ROO  
**Sistema:** RIEGO POR ASPERSION FIJA  
**Fecha:** 18 de Febrero de 2008

No.	Clave	Descripcion	Unid.	Cant.	P.U.	P.N.
1	0750231	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO HID S/M C-5 200 MM 6M C/C	MT	2,856.00	167.63	478,751.28
2	1101425	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO CLA-5 C/B 75 MM 6M	MT	11,880.00	47.54	564,775.20
3	4001070	SUMINSITRO E INSTALACION DE TUBO HID. RD-26 C/B 50 MM 6M	MT	750.00	35.03	26,272.50
4	0768176	SUMINSITRO E INSTALACION DE CURVA HID. METR. 90 C/2C 200 MM	PZ	1.00	650.45	2,650.45
5	0768226	SUMINSITRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD HID. METR. ESPIGA 200 MM	PZ	1.00	805.46	805.46
7	0768719	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200- 50 MM CEM	PZ	16.00	649.21	10,387.36
8	0768989	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR. C/3C 200-200 MM CEM	PZ	7.00	940.84	6,585.88
9	0768721	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	4.00	649.21	2,596.84
10	0768771	SUMINSITRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-ING. C/2C 200-75 MM CEM	PZ	16.00	649.21	10,387.36
11	0767789	SUMINSITRO E INSTALACION DE CRUZ. METR-METR. C/2C 200-200 MM CEM	PZ	1.00	1,004.55	1,004.55
12	0768410	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 200-160 MM	PZ	8.00	658.07	5,264.56
13	0768393	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. HID. METR. CAMP. 160-100 MM	PZ	8.00	264.69	2,117.52
14	0305070	SUMINSITRO E INSTALACION DE ADAPT. HID. CEM. HEMBRA 50 MM	PZ	295.00	8.17	2,410.15
15	0306098	SUMINSITRO E INSTALACION DE T HID. CEM 75 MM	PZ	225.00	76.65	17,246.25
16	0302092	SUMINSITRO E INSTALACION DE CODO HID. CEM. 90-75 MM	PZ	65.00	55.49	3,606.85
17	0309272	SUMINSITRO E INSTALACION DE REDUCC. BUSH. CEM. 100-75 MM	PZ	10.00	17.23	172.30
18	0309210	SUMINSITRO E INSTALACION DE BASE AL CANON 75-50 MM ELEV. 2 M	PZ	9.00	5,461.86	49,156.74
19	0607309	SUMINSITRO E INSTALACION DE NIPLE PVC 50-950 MM CEM-RM	PZ	10.00	198.10	1,981.00
20	1227316	SUMINSITRO E INSTALACION DE VALV. ADM-EXP AIRE 50 MM	PZ	10.00	365.50	3,655.00
21	1323130	SUMINSITRO E INSTALACION DE CANON KOMET TWIN 101 BOQ. 24 MM CC 50 MM	PZ	9.00	7,490.23	67,412.07
22	1320205	SUMINSITRO E INSTALACION DE CODO AL VALVULA 75 MM 3" UNIV	PZ	9.00	1,379.10	12,411.90
23	S/C	SUMINSITRO E INSTALACION DE VALV. HIDRANTE 75 MM 3" RH UNIVERSAL	PZ	295.00	613.86	181,088.70
24	1215296	SUMINSITRO E INSTALACION DE NIPLE PVC ING CEM-RM 75- 850 MM	PZ	295.00	417.51	123,165.45
35	S/C	SUMINSITRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" CON CUELLO DE GANZO DE 8" BR, MEDIDOR DE GASTO, VALVL. CHECK DE 8" Y VALVULA DE ALIVIO DE PRESION DE 4"	PZ	1.00	88,505.40	88,505.40
37	S/C	EXCAVACION Y RELLENO EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA EN ZANJAS PARA ALOJAR LAS TUBERIAS EN GENERAL.	ML	14,736.00	42.00	-
<b>TOTAL</b>						-

**COSTO DE PRODUCCIÓN SIN PROYECTO ( PLANTACION )**

REGIMEN:

RIEGO ( )

TEMPORAL ( X )

CULTIVO: CAÑA

ANUAL ( )

PERENNE ( )

CON PROYECTO: ( )

RENDIMIENTO: \_\_\_\_\_

ESTABLECIMIENTO ( X )

AÑO ( )

SIN PROYECTO: ( X )

MANTENIMIENTO ( )

AÑO ( )

RENDIMIENTO: 60 TON

COSTO POR HECTAREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Preparación del suelo</b>					
					-
Barbecho	HA	1		500.00	500.00
Rastra ligera	HA	1		362.00	362.00
2ª paso de rastra	ha	1		362.00	362.00
Surcado	HA	1		400.00	400.00
<b>Siembra</b>					
plantacion	HA	1		2,800.00	2,800.00
semilla	HA	1		2,365.00	2,365.00
Siembra ó plantación					-
<b>Labores Culturales</b>					
Primer cultivo	ha	1		250.00	250.00
Segundo cultivo	ha				-
Destronque	ha				-
<b>Fertilización</b>					
1ª Liberación de trichograma	ha	1		30.00	30.00
2ª Liberación de trichograma	ha	1		30.00	30.00
3ª Liberación de trichograma	ha	1		30.00	30.00
Fertilizacion mecanica	ha	1		250.00	250.00
insumo 1	bulto	7		153.25	1,072.75
insumo 2	bulto	2		-	-
Aporque fitosanitario	ha	0		450.00	-
Segunda fertilizacion	ha	1		250.00	250.00
insumo 3	bulto	4.3		112.00	481.60
insumo 4	bulto	3.7		153.25	567.03
insumo 5	bulto	0.7		100.00	70.00
insumo 6	bulto	2.3		122.85	282.56
insumo 7	bulto	1		100.00	100.00
insumo 8	bulto	1.8		100.00	180.00
Aplicación de madurador foliar	ha				-
	bulto	1		300.00	300.00
<b>Riego</b>					
Aplicación mano de obra	jornal/ha	0		100.00	-
Costo de combust.	Ha.	0		1,125.10	-
<b>Plagas y enfermedades</b>					
1ª aplicación Herbicida pre emergente liquido	ha	1		100.00	100.00
Colocacion de bolsas amarillas	bote	1		157.14	157.14
Aplicación de insecticida en polvo	ha	1		250.00	250.00
1ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			160.00	-
2ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			165.00	-
Rastreo de callejones *** herbicidas	ha	0		-	-
comanche	jornal/ha	1.5		100.00	150.00
agrimina	bote	1.7		123.00	209.10
dapplus	bote	1		35.90	35.90
	bote	0.2		47.00	9.40
<b>Cosecha</b>					
corte y recolección					-
corte manual	ha	1		1,600.00	1,600.00
Alce	ha	1		768.00	768.00
acarreo	ha	1		2,240.00	2,240.00
<b>Otros</b>					
seguro					-
asist. técn.					-
<b>TOTAL</b>					<b>16,202.47</b>

**COSTO DE PRODUCCIÓN SIN PROYECTO MANTENIMIENTO**

REGIMEN: RIEGO ( )  
 TEMPORAL ( X )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( )

CON PROYECTO: ( ) ESTABLECIMIENTO ( ) AÑO ( )

SIN PROYECTO: ( X ) MANTENIMIENTO ( X ) AÑO ( )

RENDIMIENTO: 64 TON

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Labores Culturales</b>					-
Primer cultivo	ha	1		250.00	250.00
Segundo cultivo	ha				-
Destronque	ha				-
<b>Fertilización</b>					-
1ª Liberación de trichograma	ha	1		30.00	30.00
2ª Liberación de trichograma	ha	1		30.00	30.00
3ª Liberación de trichograma	ha	1		30.00	30.00
Fertilización mecánica	ha	1		250.00	250.00
insumo 1	bulto	7		153.25	1,072.75
insumo 2	bulto	2		-	-
Aporque fitosanitario	ha	0		450.00	-
Segunda fertilización	ha	1		250.00	250.00
insumo 3	bulto	4.3		112.00	481.60
insumo 4	bulto	3.7		153.25	567.03
insumo 5	bulto	0.7		100.00	70.00
insumo 6	bulto	2.3		122.85	282.56
insumo 7	bulto	1		100.00	100.00
insumo 8	bulto	1.8		100.00	180.00
Aplicación de madurador foliar	ha bulto	1		300.00	300.00
<b>Riego</b>					-
Aplicación mano de obra	jornal/ha			100.00	-
Costo de combust.	Ha.	0		1,125.10	-
<b>Plagas y enfermedades</b>					-
1ª aplicación Herbicida pre emergente líquido	ha bote	1		100.00 157.14	100.00 157.14
Colocación de bolsas amarillas	ha	1		250.00	250.00
Aplicación de insecticida en polvo	ha			160.00	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	ha			165.00	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	ha			165.00	-
Rastreo de callejones *** herbicidas	ha jornal/ha	0 1.5		- 100.00	- 150.00
comanche	bote	1.7		123.00	209.10
agrimina	bote	1		35.90	35.90
dapplus	bote	0.2		47.00	9.40
<b>Cosecha</b>					-
corte y recolección					-
corte manual	ha	1		1,600.00	1,600.00
Alce	ha	1		768.00	768.00
acarreo	ha	1		2,240.00	2,240.00
<b>Otros</b>					-
seguro					-
asist. técn.					-
<b>TOTAL</b>					9,413.47

**COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( PLANTACION )**

REGIMEN: RIEGO ( )  
 TEMPORAL ( X )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )

CON PROYECTO: ( X ) ESTABLECIMIENTO ( X ) AÑO ( )

SIN PROYECTO: MANTENIMIENTO ( ) AÑO ( )

RENDIMIENTO: 110 TON

RENDIMIENTO:

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Preparación del suelo</b>					
Barbecho	HA	1		\$500.00	\$500.00
Rastra ligera	HA	1		\$362.00	\$362.00
2ª paso de rastra	ha	1		\$362.00	\$362.00
Surcado	HA	1		\$400.00	\$400.00
<b>Siembra</b>					
plantacion	HA	1		\$2,800.00	\$2,800.00
semilla	HA	1		\$2,365.00	\$2,365.00
Siembra ó plantación					
<b>Labores Culturales</b>					
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
<b>Fertilización</b>					
1ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilizacion mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2			\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilizacion	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
insumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
insumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
insumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
insumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
insumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador foliar	ha	0		\$165.00	\$0.00
	bulto	1		\$300.00	\$300.00
<b>Riego</b>					
Aplicación mano de obra	jornal/ha	48		\$0.00	\$0.00
Costo de Combustible-Diesel	LT/Ha.	1		\$0.00	\$0.00
<b>Plagas y enfermedades</b>					
1ª aplicación Herbicida pre emergente liquido	ha	1		\$100.00	\$100.00
	bote	1		\$157.14	\$157.14
Colocacion de bolsas amarillas	ha	1		\$250.00	\$250.00
Aplicación de insecticida en polvo	ha			\$160.00	\$0.00
1ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			\$165.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones	ha				\$0.00
*** herbicidas	jornal/ha	1.5		\$100.00	\$150.00
comanche	bote	1.7		\$123.00	\$209.10
agrimina	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
<b>Cosecha</b>					
corte y recolección					\$0.00
corte MECANICO	ha	1		\$4,180.00	\$4,180.00
Alce	ha	1			\$0.00
acarreo	ha	1		\$3,850.00	\$3,850.00
<b>Otros</b>					\$0.00
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
					\$0.00
<b>TOTAL</b>					16,202.47

## COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( MANTENIMIENTO )

REGIMEN: RIEGO ( )  
 TEMPORAL ( X )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )  
 CON PROYECTO: ( X )  
 RENDIMIENTO: 120 TON ESTABLECIMIENTO ( ) AÑO ( )  
 SIN PROYECTO: ( ) SOCA Y RESOCA ( X ) AÑO ( 2 )  
 RENDIMIENTO: \_\_\_\_\_

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Labores Culturales</b>					
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
<b>Fertilización</b>					
1ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilizacion mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2		\$0.00	\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilizacion	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
insumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
insumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
insumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
insumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
insumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador foliar	ha	0		\$165.00	\$0.00
	bulto	1		\$300.00	\$300.00
<b>Riego</b>					
Aplicación mano de obra	jornal/ha	48		\$0.00	\$0.00
Costo de Combustible-diesel	LT/Ha.	1		\$0.00	\$0.00
<b>Plagas y enfermedades</b>					
1ª aplicación Herbicida pre emergente liquido	ha bote	1 1		\$100.00 \$157.14	\$100.00 \$157.14
Colocacion de bolsas amarillas	ha	1		\$250.00	\$250.00
Aplicación de insecticida en polvo	ha	1		\$160.00	\$160.00
1ª aplicación de hongo metarhiziun	ha	0		\$165.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhiziun	ha	0		\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones *** herbicidas	ha	0		\$0.00	\$0.00
comanche	jornal/ha bote	1.5 1.7		\$100.00 \$123.00	\$150.00 \$209.10
agrimina	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
<b>Cosecha</b>					
corte y recolección					\$0.00
corte Mecanico	ha	1		\$4,560.00	\$4,560.00
Alce	ha				\$0.00
acarreo	ha	1		\$4,200.00	\$4,200.00
<b>Otros</b>					
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
<b>TOTAL</b>					<b>9,413.47</b>

## COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( MANTENIMIENTO )

REGIMEN: RIEGO ( )  
 TEMPORAL ( X )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )

CON PROYECTO: ( X ) ESTABLECIMIENTO ( ) AÑO ( )

RENDIMIENTO: 110 TON SOCA Y RESOCA ( X ) AÑO ( 3 )

SIN PROYECTO: ( ) RENDIMIENTO: \_\_\_\_\_

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Labores Culturales</b>					\$0.00
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
<b>Fertilización</b>					\$0.00
1ª Liberación de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberación de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberación de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilización mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2		\$0.00	\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilización	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
insumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
insumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
insumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
insumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
insumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador foliar	ha			\$165.00	\$0.00
foliar	bulto	1		\$300.00	\$300.00
<b>Riego</b>					\$0.00
Aplicación mano de obra	jornal/ha	48		\$0.00	\$0.00
Costo de Combustible-Diesel	LT/Ha.	1		\$0.00	\$0.00
<b>Plagas y enfermedades</b>					\$0.00
1ª aplicación Herbicida pre emergente liquido	ha	1		\$100.00	\$100.00
Colocacion de bolsas amarillas	bote	1		\$157.14	\$157.14
Aplicación de insecticida en polvo	ha	1		\$250.00	\$250.00
1ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			\$160.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhhiziun	ha			\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones *** herbicidas	ha			\$0.00	\$0.00
comanche	jornal/ha	1.5		\$100.00	\$150.00
agrimina	bote	1.7		\$123.00	\$209.10
dapplus	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
<b>Cosecha</b>					\$0.00
corte y recolección					\$0.00
corte mecanico	ha	1		\$4,180.00	\$4,180.00
Alce	ha				\$0.00
acarreo	ha	1		\$3,850.00	\$3,850.00
<b>Otros</b>					\$0.00
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
<b>TOTAL</b>					<b>9,413.47</b>

## COSTO DE PRODUCCIÓN CON PROYECTO ( MANTENIMIENTO )

REGIMEN: RIEGO ( )  
 TEMPORAL ( X )

CULTIVO: CAÑA ANUAL ( ) PERENNE ( )

CON PROYECTO: ( X ) RENDIMIENTO: 100 TON ESTABLECIMIENTO ( ) AÑO ( )

SIN PROYECTO: ( ) SOCA Y RESOCA ( X ) AÑO ( 4-5 )

RENDIMIENTO: \_\_\_\_\_

COSTO POR HECTÁREA					
Actividad	Unidad de medida	Cantidad	mes de realización de la actividad	Importe Unitario \$	Importe total \$
<b>Labores Culturales</b>					
Primer cultivo	ha	1		\$250.00	\$250.00
Segundo cultivo	ha				\$0.00
Destronque	ha				\$0.00
<b>Fertilización</b>					
1ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
2ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
3ª Liberacion de trichograma	ha	1		\$30.00	\$30.00
Fertilización mecanica	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 1	bulto	7		\$153.25	\$1,072.75
insumo 2	bulto	2		\$0.00	\$0.00
Aporque fitosanitario	ha	0		\$450.00	\$0.00
Segunda fertilizacion	ha	1		\$250.00	\$250.00
insumo 3	bulto	4.3		\$112.00	\$481.60
insumo 4	bulto	3.7		\$153.25	\$567.03
insumo 5	bulto	0.7		\$100.00	\$70.00
insumo 6	bulto	2.3		\$122.00	\$280.60
insumo 7	bulto	1		\$100.00	\$100.00
insumo 8	bulto	1.8		\$100.00	\$180.00
Aplicación de madurador foliar	ha			\$165.00	\$0.00
	bulto	1		\$300.00	\$300.00
<b>Riego</b>					
Aplicación mano de obra	jornal/ha	48		\$0.00	\$0.00
Costo de Combustible-Diesel	LT/Ha.	1		\$0.00	\$0.00
<b>Plagas y enfermedades</b>					
1ª aplicación Herbicida pre emergente liquido	ha	1		\$100.00	\$100.00
	bote	1		\$157.14	\$157.14
Colocacion de bolsas amarillas	ha	1		\$250.00	\$250.00
Aplicación de insecticida en polvo	ha			\$160.00	\$0.00
1ª aplicación de hongo metarhizium	ha			\$165.00	\$0.00
2ª aplicación de hongo metarhizium	ha			\$165.00	\$0.00
Rastreo de callejones	ha			\$0.00	\$0.00
*** herbicidas	jornal/ha	1.5		\$100.00	\$150.00
comanche	bote	1.7		\$123.00	\$209.10
agrimina	bote	1		\$35.90	\$35.90
dapplus	bote	0.2		\$47.00	\$9.40
<b>Cosecha</b>					
corte y recolección					\$0.00
corte mecanico	ha	1		\$3,800.00	\$3,800.00
Alce	ha				\$0.00
acarreo	ha	1		\$3,500.00	\$3,500.00
<b>Otros</b>					
seguro					\$0.00
asist. técn.					\$0.00
<b>TOTAL</b>					<b>9,413.47</b>

## COSTO SIN RIEGO

**PROYECTO:** SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION FIJA  
**UNIDAD:** UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR  
**REPRESENTANTE:** MIGUEL SORIANO MUÑOZ  
**UBICACIÓN:** EJIDO EL PALMAR, MPIO. OTHON P BLANCO  
**ESTADO:** QUINTANA ROO

### CALCULO DEL CONSUMO DE ENERGIA PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA Y SU COSTO

#### COSTO DE COMBUSTIBLE

LTS	Costo/lt
1.00	\$ -

TIPO DE MOTOR	POTENCIA MOTOR (HP)	EFICIENCIA FACTOR (%)	CONSUMO LTS/HR	GASTO (lps)
C.I.	170.00	65.00	13.00	63.92

EFICIENCIA APLICACIÓN % 85

**CULTIVO:** CAÑA DE AZUCAR      AREA(ha) 67.27  
**REGIMEN DEL CULTIVO:** TEMPORAL

Meses	Uso Consuntivo (cm)	Lluvia Efectiva (cm)	Superficie del Cultivo (ha)	Demanda de Riego (m3)	Tiempo de Riego/Mes (horas)	Consumo de Combustible (lts./Hr)	Costo/lt Diesel (\$)	Costo de Riego/Mes (\$)
Enero	6.12	1.97	67.27	27,894.81	0.00	0.00	0.00	0.00
Febrero	7.47	1.89	67.27	37,587.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Marzo	12.08	1.55	67.27	70,860.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Abril	15.12	1.99	67.27	88,349.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Mayo	17.23	5.06	67.27	81,865.32	0.00	0.00	0.00	0.00
Junio	17.31	6.81	67.27	70,603.47	0.00	0.00	0.00	0.00
Julio	17.32	6.74	67.27	71,176.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Agosto	16.27	6.78	67.27	63,845.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Septiembre	14.46	6.61	67.27	52,805.44	0.00	0.00	0.00	0.00
Octubre	12.57	4.94	67.27	51,334.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Noviembre	10.11	2.69	67.27	49,934.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Diciembre	7.56	2.22	67.27	35,950.68	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totales</b>	<b>153.63</b>	<b>49.24</b>		<b>702,209.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

**CULTIVO:** CAÑA DE AZUCAR      SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION FIJA  
**REGIMEN DEL CULTIVO:**

Meses	Uso Consuntivo (cm)	Lluvia Efectiva (cm)	Superficie del Cultivo (ha)	Demanda de Riego (m3)	Tiempo de Riego/Mes (horas)	Consumo de Combustible (lts./Mes)	Costo/lt Diesel (\$)	Costo de Riego/Mes (\$)
Enero	6.12	1.97	67.27	32,817.43	142.62	1,854.00	\$ -	\$ -
Febrero	7.47	1.89	67.27	44,220.83	192.17	2,498.22	\$ -	\$ -
Marzo	12.08	1.55	67.27	83,365.82	362.28	4,709.69	\$ -	\$ -
Abril	15.12	1.99	67.27	103,940.30	451.69	5,872.03	\$ -	\$ -
Mayo	17.23	5.06	67.27	96,312.14	418.54	5,441.08	\$ -	\$ -
Junio	17.31	6.81	67.27	83,062.90	360.97	4,692.57	\$ -	\$ -
Julio	17.32	6.74	67.27	83,737.28	363.90	4,730.67	\$ -	\$ -
Agosto	16.27	6.78	67.27	75,112.52	326.42	4,243.42	\$ -	\$ -
Septiembre	14.46	6.61	67.27	62,124.05	269.97	3,509.65	\$ -	\$ -
Octubre	12.57	4.94	67.27	60,394.05	262.46	3,411.92	\$ -	\$ -
Noviembre	10.11	2.69	67.27	58,746.13	255.29	3,318.82	\$ -	\$ -
Diciembre	7.56	2.22	67.27	42,294.92	183.80	2,389.42	\$ -	\$ -
<b>Totales</b>	<b>153.6310281</b>	<b>49.24</b>	<b>62.27</b>	<b>826,128.35</b>	<b>3,590.11</b>	<b>46,671.48</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>

VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN PLANTILLA AÑO 1

AÑO 2009

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR					67.27								67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)													-
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)													-

COSTOS

<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	-	-	33,635.00	48,703.48	552,800.64	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	835,175.21
<b>PREPARACION DEL SUELO</b>	-	-	33,635.00	48,703.48	26,908.00	-	-	-	-	-	-	-	109,246.48
Barbecho			33,635.00										33,635.00
Rastra ligera				24,351.74									24,351.74
2º paso de rastra				24,351.74									24,351.74
Surcado					26,908.00								26,908.00
<b>SIEMBRA</b>	-	-	-	-	347,449.55	-	-	-	-	-	-	-	347,449.55
plantacion					188,356.00								188,356.00
semilla					159,093.55								159,093.55
<b>LABORES CULTURALES</b>	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo							16,817.50						16,817.50
Segundo cultivo													-
Destronque													-
Poda													-
formación													-
sanidad													-
rejuvenecimiento													-
<b>FERTILIZACION</b>	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberacion de trichograma						2,018.10							2,018.10
2ª Liberacion de trichograma							2,018.10						2,018.10
3ª Liberacion de trichograma									2,018.10				2,018.10
Fertilizacion mecanica					72,163.89								72,163.89
insumo 1					72,163.89								72,163.89
insumo 2													-
Aporque fitosanitario													-
Segunda fertilizacion									16,817.50				16,817.50
insumo 3									32,397.23				32,397.23
insumo 4									38,144.11				38,144.11
insumo 5									4,708.90				4,708.90
insumo 6									18,875.96				18,875.96
insumo 7									6,727.00				6,727.00
insumo 8									12,108.60				12,108.60
Aplicación de madurador													-
foliar									20,181.00				20,181.00
<b>RIEGO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regaderas													-
Limpia de canales													-
Costo del Agua													-
Aplicación													-
mano de obra													-
Costo de Combustible-Diesel					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-
<b>PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente					6,727.00								6,727.00
liquido					10,570.81								10,570.81
Colocacion de bolsas amarillas					16,817.50								16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo													-
1ª aplicación de hongo metarhizium													-
2ª aplicación de hongo metarhizium													-
Rastreo de callejones													-
*** herbicidas								10,090.50					10,090.50
comanche								14,066.16					14,066.16
egrimina								2,414.99					2,414.99
dapplus								632.34					632.34
<b>COSECHA</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte y recolección													-
corte MECANICO													-
Alce													-
otros													-
trilla													-
acarreo													-
fiete													-
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
seguro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

## VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN SOCA

AÑO 2010

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR	-	-	-	-	67.27	-	-	-	-	-	-	-	67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)	-	-	-	-	4,372.55	-	-	-	-	-	-	-	4,372.55
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05

### COSTOS

<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	-	-	-	-	718,621.19	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	918,657.28
<b>LABORES CULTURALES</b>	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Segundo cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sanidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rejuvenecimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FERTILIZACION</b>	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	-	2,018.10
2ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	2,018.10
3ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	2,018.10
Fertilización mecanica	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 1	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporque fitosanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segunda fertilización	-	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	16,817.50
insumo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	32,397.23	-	-	-	32,397.23
insumo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	38,144.11	-	-	-	38,144.11
insumo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708.90	-	-	-	4,708.90
insumo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,875.96	-	-	-	18,875.96
insumo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	6,727.00
insumo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,108.60	-	-	-	12,108.60
Aplicación de madurador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
foliar	-	-	-	-	-	-	-	-	20,181.00	-	-	-	20,181.00
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>RIEGO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regaderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpia de canales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo del Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mano de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo de Combustible-diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00
liquido	-	-	-	-	10,570.81	-	-	-	-	-	-	-	10,570.81
Colocacion de bolsas amarillas	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastreo de callejones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*** herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	10,090.50	-	-	-	-	10,090.50
comanche	-	-	-	-	-	-	-	14,066.16	-	-	-	-	14,066.16
agrimina	-	-	-	-	-	-	-	2,414.99	-	-	-	-	2,414.99
dapplus	-	-	-	-	-	-	-	632.34	-	-	-	-	632.34
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>COSECHA Y ACARREO</b>	-	-	-	-	540,178.10	-	-	-	-	-	-	-	540,178.10
corte y recolección	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte Mecanico	-	-	-	-	281,188.60	-	-	-	-	-	-	-	281,188.60
Alce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acarreo	-	-	-	-	258,989.50	-	-	-	-	-	-	-	258,989.50
flete	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
seguro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

## VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN RESOCA

AÑO 2011

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR	-	-	-	-	67.27	-	-	-	-	-	-	-	67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)	-	-	-	-	4,372.55	-	-	-	-	-	-	-	4,372.55
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05

### COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	-	-	-	-	767,728.29	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	967,764.38
<b>LABORES CULTURALES</b>	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Segundo cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sanidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rejuvenecimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FERTILIZACION</b>	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	-	2,018.10
2ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	2,018.10
3ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	2,018.10
Fertilización mecánica	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 1	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
insumo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporque fitosanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segunda fertilización	-	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	16,817.50
insumo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	32,397.23	-	-	-	32,397.23
insumo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	38,144.11	-	-	-	38,144.11
insumo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708.90	-	-	-	4,708.90
insumo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,875.96	-	-	-	18,875.96
insumo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	6,727.00
insumo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,108.60	-	-	-	12,108.60
Aplicación de madurador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
foliar	-	-	-	-	-	-	-	-	20,161.00	-	-	-	20,161.00
<b>RIEGO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regaderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpia de canales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo del Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mano de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo de Combustible-Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00
liquido	-	-	-	-	10,570.81	-	-	-	-	-	-	-	10,570.81
Colocación de bolsas amarillas	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastro de callejones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*** herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	10,090.50	-	-	-	-	10,090.50
comanche	-	-	-	-	-	-	-	14,066.16	-	-	-	-	14,066.16
egrimina	-	-	-	-	-	-	-	2,414.99	-	-	-	-	2,414.99
dapplus	-	-	-	-	-	-	-	632.34	-	-	-	-	632.34
<b>COSECHA Y ACARREO</b>	-	-	-	-	589,285.20	-	-	-	-	-	-	-	589,285.20
corte y recolección	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte mecanico	-	-	-	-	306,751.20	-	-	-	-	-	-	-	306,751.20
Alce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acarreo	-	-	-	-	282,534.00	-	-	-	-	-	-	-	282,534.00
filete	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
seguro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

## VENTAS Y COSTOS DE OPERACIÓN RESOCA 2

AÑO 2012

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SUPERFICIE A COSECHAR	-	-	-	-	67.27	-	-	-	-	-	-	-	67.27
VOLUMEN DE PRODUCCION (ton)	-	-	-	-	4,372.55	-	-	-	-	-	-	-	4,372.55
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05

### COSTOS

<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	-	-	-	-	767,728.29	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	967,764.38
<b>LABORES CULTURALES</b>	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Primer cultivo	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	16,817.50
Segundo cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sanidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rejuvenecimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FERTILIZACION</b>	-	-	-	-	144,327.79	2,018.10	2,018.10	-	151,978.40	-	-	-	300,342.39
1ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	-	2,018.10
2ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	-	-	2,018.10
3ª Liberación de trichograma	-	-	-	-	-	-	-	-	2,018.10	-	-	-	2,018.10
Fertilización mecánica	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
Insumo 1	-	-	-	-	72,163.89	-	-	-	-	-	-	-	72,163.89
Insumo 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporque fitosanitario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segunda fertilización	-	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	16,817.50
Insumo 3	-	-	-	-	-	-	-	-	32,397.23	-	-	-	32,397.23
Insumo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	38,144.11	-	-	-	38,144.11
Insumo 5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708.90	-	-	-	4,708.90
Insumo 6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,875.96	-	-	-	18,875.96
Insumo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	6,727.00
Insumo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,108.60	-	-	-	12,108.60
Aplicación de madurador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
foliar	-	-	-	-	-	-	-	-	20,181.00	-	-	-	20,181.00
<b>RIEGO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regaderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpia de canales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo del Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mano de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo de Combustible-Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	-	-	-	-	34,115.31	-	-	27,203.99	-	-	-	-	61,319.30
1ª aplicación Herbicida pre emergente	-	-	-	-	6,727.00	-	-	-	-	-	-	-	6,727.00
líquido	-	-	-	-	10,570.81	-	-	-	-	-	-	-	10,570.81
Colocación de bolsas amarillas	-	-	-	-	16,817.50	-	-	-	-	-	-	-	16,817.50
Aplicación de insecticida en polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª aplicación de hongo metarhizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastreo de callejones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	10,090.50	-	-	-	-	10,090.50
comanche	-	-	-	-	-	-	-	14,066.16	-	-	-	-	14,066.16
egrimina	-	-	-	-	-	-	-	2,414.99	-	-	-	-	2,414.99
dapplus	-	-	-	-	-	-	-	632.34	-	-	-	-	632.34
<b>COSECHA Y ACARREO</b>	-	-	-	-	589,285.20	-	-	-	-	-	-	-	589,285.20
corte y recolección	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
corte mecánico	-	-	-	-	306,751.20	-	-	-	-	-	-	-	306,751.20
Alce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acarreo	-	-	-	-	282,534.00	-	-	-	-	-	-	-	282,534.00
flete	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
seguro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
asist. técn.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

## CALCULO DE CAPITAL DE TRABAJO

AÑO 2009

INGRESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
VALOR DE LA PRODUCCION (\$)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	.	.	33,635.00	48,703.48	552,800.64	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	.	.	.	835,175.21
GASTOS DE ADMINISTRACION	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00

COSTOS TOTALES	15,000.00	15,000.00	48,635.00	63,703.48	567,800.64	17,018.10	33,835.60	42,203.99	166,978.40	15,000.00	15,000.00	15,000.00	1,015,175.21
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	--------------

UTILIDAD BRUTA	- 15,000.00	- 15,000.00	- 48,635.00	- 63,703.48	- 567,800.64	- 17,018.10	- 33,835.60	- 42,203.99	- 166,978.40	- 15,000.00	- 15,000.00	- 15,000.00	- 1,015,175.21
CAPITAL ACUMULADO	- 15,000.00	- 30,000.00	- 78,635.00	- 142,338.48	- 710,138.12	- 727,157.22	- 760,992.82	- 803,196.81	- 970,175.21	- 985,175.21	- 1,000,175.21	- 1,015,175.21	
CAPITAL DE TRABAJO												1,015,175.21	

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 1

AÑO 2009

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR		-	15,000.00	30,000.00	78,635.00	142,338.48	710,139.12	727,157.22	760,992.82	803,196.81	970,175.21	985,175.21	1,000,175.21	6,222,985.10
VENTAS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO FIRCO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>		-	15,000.00	30,000.00	78,635.00	142,338.48	710,139.12	727,157.22	760,992.82	803,196.81	970,175.21	985,175.21	1,000,175.21	6,222,985.10

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN		-	-	33,635.00	48,703.48	552,800.64	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	835,175.21
GASTOS DE ADMINISTRACION		15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
INVERSIONES		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITAL DE TRABAJO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROYECTO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVIO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>COSTOS TOTALES</b>		-	15,000.00	15,000.00	48,635.00	63,703.48	567,800.64	17,018.10	33,835.60	42,203.99	166,978.40	15,000.00	15,000.00	1,015,175.21
-----------------------	--	---	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	--------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>		-	15,000.00	30,000.00	78,635.00	142,338.48	710,139.12	727,157.22	760,992.82	803,196.81	970,175.21	985,175.21	1,000,175.21	1,015,175.21
--------------------------	--	---	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--------------	--------------

INGRESOS TOTALES	1,534,765.05
COSTOS DE PROD	918,657.28
CAPITAL DE TRABAJO	1,015,175.21
UTILIDAD	616,107.77
RENTABILIDAD	0.61
RBC	0.67
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	55%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	843,418.35

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 2

AÑO 2010

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJAS ANTERIOR	1,000,175.21	1,015,175.21	1,030,175.21	1,045,175.21	1,060,175.21	1,075,175.21	274,031.36	291,049.46	324,885.06	367,089.04	534,067.45	549,067.45	564,067.45	8,130,133.31
VENTAS	-	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>1,000,175.21</b>	<b>1,015,175.21</b>	<b>1,030,175.21</b>	<b>1,045,175.21</b>	<b>1,060,175.21</b>	<b>459,589.84</b>	<b>274,031.36</b>	<b>291,049.46</b>	<b>324,885.06</b>	<b>367,089.04</b>	<b>534,067.45</b>	<b>549,067.45</b>	<b>564,067.45</b>	<b>6,595,368.26</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	-	-	-	718,621.19	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	918,657.28
GASTOS DE ADMINISTRACION	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>733,621.19</b>	<b>17,018.10</b>	<b>33,835.60</b>	<b>42,203.99</b>	<b>166,978.40</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>1,098,657.28</b>
-----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>1,015,175.21</b>	<b>1,030,175.21</b>	<b>1,045,175.21</b>	<b>1,060,175.21</b>	<b>1,075,175.21</b>	<b>274,031.36</b>	<b>291,049.46</b>	<b>324,885.06</b>	<b>367,089.04</b>	<b>534,067.45</b>	<b>549,067.45</b>	<b>564,067.45</b>	<b>579,067.45</b>	<b>579,067.45</b>
--------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

INGRESOS TOTALES	1,534,765.05
COSTOS DE PROD	967,764.38
CAPITAL DE TRABAJO	1,098,657.28
UTILIDAD	567,000.67
RENTABILIDAD	0.52
RB/C	0.59
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	60%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	927,724.38

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 3

AÑO 2011

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR	- 564,067.45	- 579,067.45	- 594,067.45	- 609,067.45	- 624,067.45	- 639,067.45	112,969.31	95,951.21	62,115.61	19,911.62	147,066.78	162,066.78	177,066.78	3,240,599.81
VENTAS	-	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>- 564,067.45</b>	<b>- 579,067.45</b>	<b>- 594,067.45</b>	<b>- 609,067.45</b>	<b>- 624,067.45</b>	<b>895,697.60</b>	<b>112,969.31</b>	<b>95,951.21</b>	<b>62,115.61</b>	<b>19,911.62</b>	<b>147,066.78</b>	<b>162,066.78</b>	<b>177,066.78</b>	<b>1,705,824.76</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	-	-	-	787,728.29	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	967,764.38
GASTOS DE ADMINISTRACION	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>787,728.29</b>	<b>17,018.10</b>	<b>33,835.60</b>	<b>42,203.99</b>	<b>166,978.40</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>1,147,764.38</b>
-----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>- 579,067.45</b>	<b>- 594,067.45</b>	<b>- 609,067.45</b>	<b>- 624,067.45</b>	<b>- 639,067.45</b>	<b>112,969.31</b>	<b>95,951.21</b>	<b>62,115.61</b>	<b>19,911.62</b>	<b>147,066.78</b>	<b>162,066.78</b>	<b>177,066.78</b>	<b>192,066.78</b>	<b>192,066.78</b>
--------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

INGRESOS TOTALES	1,534,765.05
COSTOS DE PROD	967,764.38
CAPITAL DE TRABAJO	1,147,764.38
UTILIDAD	567,000.67
RENTABILIDAD	0.49
RB/C	0.59
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	64%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	977,316.17

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 4

AÑO 2012

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR	- 177,066.78	- 192,066.78	- 207,066.78	- 222,066.78	- 237,066.78	- 252,066.78	499,989.99	482,951.88	449,116.28	406,912.29	239,933.89	224,933.89	209,933.89	1,403,418.20
VENTAS	-	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>- 177,066.78</b>	<b>- 192,066.78</b>	<b>- 207,066.78</b>	<b>- 222,066.78</b>	<b>- 237,066.78</b>	<b>1,282,698.27</b>	<b>499,989.99</b>	<b>482,951.88</b>	<b>449,116.28</b>	<b>406,912.29</b>	<b>239,933.89</b>	<b>224,933.89</b>	<b>209,933.89</b>	<b>2,938,183.25</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	-	-	-	767,728.29	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	967,764.38
GASTOS DE ADMINISTRACION	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>782,728.29</b>	<b>17,018.10</b>	<b>33,835.60</b>	<b>42,203.99</b>	<b>166,978.40</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>1,147,764.38</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>- 192,066.78</b>	<b>- 207,066.78</b>	<b>- 222,066.78</b>	<b>- 237,066.78</b>	<b>- 252,066.78</b>	<b>499,989.99</b>	<b>482,951.88</b>	<b>449,116.28</b>	<b>406,912.29</b>	<b>239,933.89</b>	<b>224,933.89</b>	<b>209,933.89</b>	<b>194,933.89</b>	<b>194,933.89</b>

INGRESOS TOTALES	1,534,765.05
COSTOS DE PROD	967,764.38
CAPITAL DE TRABAJO	1,147,764.38
UTILIDAD	567,000.67
RENTABILIDAD	0.49
RB/C	0.59
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (%)	64%
PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL (\$)	977,316.17

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 5

AÑO 2013

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJA MES ANTERIOR	209,933.89	194,933.89	179,933.89	164,933.89	149,933.89	134,933.89	886,970.65	869,952.55	836,116.95	793,912.96	626,934.56	611,934.56	596,934.56	6,047,426.20
VENTAS	-	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INGRESOS TOTALES	209,933.89	194,933.89	179,933.89	164,933.89	149,933.89	1,669,698.94	886,970.65	869,952.55	836,116.95	793,912.96	626,934.56	611,934.56	596,934.56	7,582,191.25

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	-	-	-	767,728.29	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	967,764.38
GASTOS DE ADMINISTRACION	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COSTOS TOTALES	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	782,728.29	17,018.10	33,835.60	42,203.99	166,978.40	15,000.00	15,000.00	15,000.00	1,147,764.38
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	--------------

FLUJO DE EFECTIVO	194,933.89	179,933.89	164,933.89	149,933.89	134,933.89	886,970.65	869,952.55	836,116.95	793,912.96	626,934.56	611,934.56	596,934.56	581,934.56	581,934.56
-------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

## FLUJO DE EFECTIVO AÑO 6

AÑO 2014

INGRESOS	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
SALDO EN CAJAS ANTERIOR	596,934.56	581,934.56	566,934.56	551,934.56	536,934.56	521,934.56	1,273,971.31	1,256,953.21	1,223,117.61	1,180,913.62	1,013,935.22	998,935.22	983,935.22	10,691,434.21
VENTAS	-	-	-	-	-	1,534,765.05	-	-	-	-	-	-	-	1,534,765.05
APOYO FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO CNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APOYO GOB. EDO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APORTACION PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>596,934.56</b>	<b>581,934.56</b>	<b>566,934.56</b>	<b>551,934.56</b>	<b>536,934.56</b>	<b>2,056,699.61</b>	<b>1,273,971.31</b>	<b>1,256,953.21</b>	<b>1,223,117.61</b>	<b>1,180,913.62</b>	<b>1,013,935.22</b>	<b>998,935.22</b>	<b>983,935.22</b>	<b>12,226,199.26</b>

### COSTOS E INVERSIONES

COSTOS DE OPERACIÓN	-	-	-	-	-	767,728.29	2,018.10	18,835.60	27,203.99	151,978.40	-	-	-	967,764.38
GASTOS DE ADMINISTRACION	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	180,000.00
INVERSIONES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRA DE RIEGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASISTENCIA TECNICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAGO OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION PROMAF AVIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECUPERACION FIRCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>782,728.29</b>	<b>17,018.10</b>	<b>33,835.60</b>	<b>42,203.99</b>	<b>166,978.40</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>1,147,764.38</b>
-----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>581,934.56</b>	<b>566,934.56</b>	<b>551,934.56</b>	<b>536,934.56</b>	<b>521,934.56</b>	<b>1,273,971.31</b>	<b>1,256,953.21</b>	<b>1,223,117.61</b>	<b>1,180,913.62</b>	<b>1,013,935.22</b>	<b>998,935.22</b>	<b>983,935.22</b>	<b>968,935.22</b>	<b>968,935.22</b>
--------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------



## ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

CONCEPTO	01-Ene-09	01-Ene-10	01-Ene-11	01-Ene-12	01-Ene-13	01-Ene-14
	31-Dic-09	31-Dic-10	31-Dic-11	31-Dic-12	31-Dic-13	31-Dic-14
<b>VENTAS NETAS</b>	\$0	\$1,534,765	\$1,534,765	\$1,534,765	\$1,534,765	\$1,534,765
<b>COSTO DE VENTAS</b>	\$835,175	\$918,657	\$967,764	\$967,764	\$967,764	\$967,764
COSTOS LABORES	\$835,175	\$918,657	\$967,764	\$967,764	\$967,764	\$967,764
Depreciación y amort.	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	-\$835,175	\$616,108	\$567,001	\$567,001	\$567,001	\$567,001
Gastos de Venta y Admón.	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000
Gastos de Venta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gastos de Admón.	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	-\$1,015,175	\$436,108	\$387,001	\$387,001	\$387,001	\$387,001
Gastos financieros	\$0	\$0				
Otros gastos						
Productos financieros						
Otros ingresos						
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	-\$1,015,175	\$436,108	\$387,001	\$387,001	\$387,001	\$387,001
Impuesto al Activo						
Participación de Utilidades	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Impuesto sobre la renta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>UTILIDAD NETA</b>	-\$1,015,175	\$436,108	\$387,001	\$387,001	\$387,001	\$387,001

## BALANCE GENERAL PROFORMA

CONCEPTO	01-Ene-09	01-Ene-10	01-Ene-11	01-Ene-12	01-Ene-13	01-Ene-14
	31-Dic-09	31-Dic-10	31-Dic-11	31-Dic-12	31-Dic-13	31-Dic-14

### ACTIVO

#### ACTIVO CIRCULANTE

Caja y bancos	-\$1,015,175	-\$579,067	-\$192,067	\$194,934	\$581,935	\$968,935
Capital de trabajo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL ACT. CIRCULANTE</b>	<b>-\$1,015,175</b>	<b>-\$579,067</b>	<b>-\$192,067</b>	<b>\$194,934</b>	<b>\$581,935</b>	<b>\$968,935</b>

#### ACTIVO FIJO

Obra de Riego	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Dep. Acum. De Obra de Riego	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Depreciación acumulada	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>ACTIVO FIJO NETO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Revaluación de activo fijo						
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

#### ACTIVO DIFERIDO

Cargos diferidos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortizaciones Cgos diferidos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>ACTIVO DIFERIDO NETO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>-\$1,015,175</b>	<b>-\$579,067</b>	<b>-\$192,067</b>	<b>\$194,934</b>	<b>\$581,935</b>	<b>\$968,935</b>

### PASIVO

#### PASIVO A CORTO PLAZO

Financiamiento AVIO Cap. De trab.						
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

<b>TOTAL PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
--------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

#### PASIVO FIJO

Pasivo FIRCO					\$0	\$0
<b>TOTAL PASIVO FIJO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

#### PASIVO DIFERIDO

<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
---------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

#### CAPITAL CONTABLE

Capital social	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Utilidad o Perdida del ejercicio	-\$1,015,175	\$436,108	\$387,001	\$387,001	\$387,001	\$387,001
Utilidades de ejerc. anteriores		-\$1,015,175	-\$579,067	-\$192,067	\$194,934	\$581,935

<b>TOTAL DE CAPITAL</b>	<b>-\$1,015,175</b>	<b>-\$579,067</b>	<b>-\$192,067</b>	<b>\$194,934</b>	<b>\$581,935</b>	<b>\$968,935</b>
-------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------

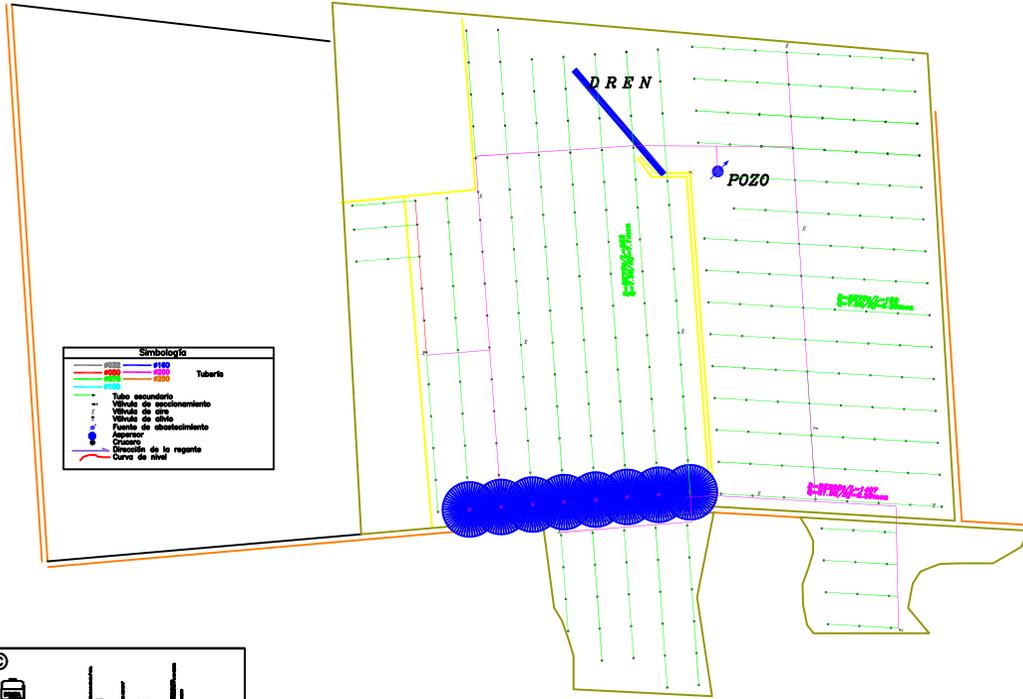
<b>PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>-\$1,015,175</b>	<b>-\$579,067</b>	<b>-\$192,067</b>	<b>\$194,934</b>	<b>\$581,935</b>	<b>\$968,935</b>
-------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------

<b>CAPITAL POR SOCIO</b>	<b>-\$84,598</b>	<b>-\$48,256</b>	<b>-\$16,006</b>	<b>\$16,244</b>	<b>\$48,495</b>	<b>\$80,745</b>
--------------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------

## **6.7. Planos del Proyecto.**



# SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION FIJA

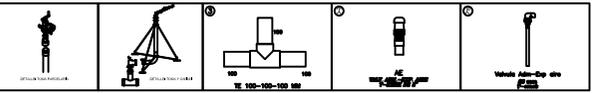
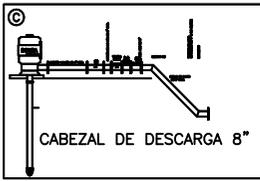
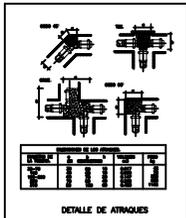
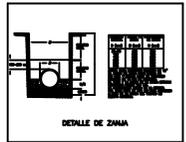


Simbología	
	1.500
	1.180
	850
	500
	1.500
	1.180
	850
	500
	Tubería
	Tubo secundario
	Válvula de accionamiento
	Válvula de cierre
	Asesor
	Curva de abastecimiento
	Dirección de la reparte
	Curva de nivel

## DATOS TECNICOS DEL SISTEMA

Area del terreno:	67-27-26 HAS
Area a Regar:	67-27-26 HAS
Cultivo:	CASA DE AZUCAR
Tipo de sistema:	ASPERSION FIJA
Fuente de agua:	POZO
Gasto disponible:	60 LPS
Modelo del aspersor:	TWIN KONET 101
Tamaño de boquilla:	52
Gasto del aspersor:	7.99 LPS
Presión de operación:	3.5 KG/CM2
Espaciamiento:	48 x 48 M
Area del aspersor:	2304 M2
Lamina horaria de riego:	12.48 MM/HR
No. de aspersores por lateral:	1
Numero de laterales:	8
Gasto requerido:	63.92
Posiciones diurnas por lateral:	4
Evaporación de la zona:	8 MM/DIA
factor del cultivo:	0.6
Uso Consultivo:	5 MM/DIA
Intervalo de riego:	CADA 10 DIAS
No. de días de riego:	10
Lamina de reposición:	50 MM
Tiempo de riego por posición:	400 HR/MIN
Tiempo de riego por día:	1600 HR/MIN

DATOS DEL EQUIPO DE BOMBEO	
Gasto del sistema:	63.92 LPS
Presión del sistema:	3.5 KG/CM2
Potencia calculada:	



Presiones Equipo de Bombeo	
Presión de Operación:	3.5 KG/CM2
Presión en la Aspersión:	1.1 KG/CM2
Presión en Fuelle:	8.25 KG/CM2
Presión de Compensación:	4.0 KG/CM2
Presión de Conexión:	1.0 KG/CM2
Presión en la Aspersión:	2.0 KG/CM2
Presión en la Boca del Pozo:	10.7 KG/CM2

UNIDAD DE RIEGO EL PALMAR  
 EJIDO EL PALMAR  
 MPIO. OTHON P. BLANCO Q. ROO  
 SACAROSA PALMAREÑA S. C. DE R. L.

## **6.8. Manual de operación y mantenimiento del Equipo de riego.**

## **A MANUAL DE OPERACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN FIJA CON CAÑONES**

EL PRESENTE INSTRUCTIVO FUE ELABORADO CON EL PROPÓSITO DE BRINDAR AL USUARIO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN FIJA CON CAÑONES UN SERVICIO MAS, ESTE MANUAL INCLUYE TODA LA INFORMACIÓN QUE SE CONSIDERA BÁSICA, FUNDAMENTADA EN LAS PRACTICAS DE MANTENIMIENTO COMPROBADAS POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIENCIA, ASI COMO LA OPERACIÓN DEL SISTEMA, A FIN DE PROLONGAR SU VIDA UTIL, FACILITAR SU USO Y REDUCIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN.

EL SERVICIO QUE ESTE INSTRUCTIVO PRESTA ES MUY AMPLIO, SI SE LEE CON ATENCIÓN Y SE RESPETAN LAS INDICACIONES.

EN CASO DE PRESENTAR ALGÚN PROBLEMA NO PREVISTO EN ESTE INSTRUCTIVO, EL USUARIO PODRA RECURRIR A NUESTROS TÉCNICOS, QUE ESTARAN EN LA MEJOR DISPOSICIÓN DE AUXILIARLO.

## **INTRODUCCIÓN**

Generalmente el riego presurizado se ha usado en México en las zonas de bombeo profundo, con las modalidades siguientes: Aspersión en Pastos, Microaspersión en frutales y goteo en vid y hortalizas.

Tradicionalmente, los Sistemas de Riego por Aspersión se asocian a un ahorro significativo de agua en comparación a los sistemas de riego tradicionales, como surcos, melgas, etc. El alto grado de eficiencia se logra al reducir el escurrimiento superficial y minimizar las pérdidas por percolación profunda. Así, el agua aplicada es prácticamente la misma que el cultivo requiere para satisfacer sus necesidades metabólicas y de regulación de temperatura interna.

Otro aspecto favorable es la utilización de suelos marginales en cuanto a topografía, textura, profundidad de suelo, pedregosidad y contenido salino. Suelos considerados improductivos de acuerdo a la clasificación típica de capacidad de uso del suelo tienen un potencial productivo interesante empleando estos métodos de riego.

### **SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN:**

Con este método de riego el agua se aplica sobre la superficie del suelo en forma de lluvia, impulsándola a presión a través de pequeños orificios o boquillas contenidos en un aspersor. La presión requerida por los aspersores es proporcionada mecánicamente por la bomba o gravitacionalmente por el desnivel entre dos puntos. Los sistemas de aspersión se clasifican con base en su movimiento dentro del terreno, clasificándose en:

- Sistemas de riego fijos.
- Sistemas semifijos o portátiles con laterales de movimiento periódico que se mueven de una posición a otra, ya sea manualmente o mecánicamente.
- Sistemas de movimiento continuo, que a su vez se clasifican en:
  - Cañón viajero. El cañón viajero es jalado por un cable o por la misma manguera y el agua es conducida por la manguera hasta el aspersor.
  - Pivote central. El lateral se mueve continuamente alrededor de un punto pivote para regar un área circular.
  - Movimiento frontal. El lateral se mueve continua y linealmente a lo largo de un tubo o canal.

**Dentro de los componentes del sistema de riego por aspersión fija con Cañones tenemos los siguientes:**

**TUBERÍAS:**

Como requisito principal de cualquier clase de tubo es que debe ser capaz de resistir las presiones de prueba a que se somete sin que se presenten fugas en sus uniones o juntas.

La tubería de Cloruro de polivinilo (PVC), es un material plástico sintético, clasificado dentro de los termoplásticos, materiales que, arriba de cierta temperatura, se convierten en una masa moldeable a la que se le puede dar la forma deseada, y por debajo de esa temperatura, se transforman en sólidos.

**Las ventajas más importantes de la tubería de PVC son:**

- Ligereza. El peso de un tubo de PVC es aproximadamente la mitad del peso de un tubo de aluminio y alrededor de un quinto del peso de un tubo de acero de iguales dimensiones.
- Flexibilidad. Su módulo de elasticidad (28,100 kg/cm<sup>2</sup>), menor al de las tuberías tradicionales, les da mayor flexibilidad lo que les permite un comportamiento mejor frente a las sobre presiones momentáneas, como golpes de ariete y cargas externas. La flexibilidad, unida a su poco peso facilita su manejo, instalación y mantenimiento, y permite un ahorro en tiempo, gastos de transporte y mano de obra.
- Paredes lisas. Con respecto a las tuberías tradicionales, presentan un bajo coeficiente de fricción para diseño de la ecuación de Hazen-William (C=145). Esta característica representa un mayor caudal transportable en diámetros iguales; además, el área hidráulica se mantiene constante a través del tiempo, ya que la lisura de su pared no propicia incrustaciones.
- Resistencia a la corrosión. Las tuberías de PVC son inmunes a la corrosión química o electroquímica que normalmente afecta a los sistemas de tuberías enterradas, ya que es de un material que resiste a ácidos y bases, y proporciona una mayor durabilidad a las instalaciones.

**Limitaciones de la Tubería de PVC:**

- A temperaturas inferiores a cero grados Celsius el PVC reduce su resistencia al impacto.

- Cuando una tubería trabaja a temperaturas mayores de 25 centígrados, se debe utilizar una tubería de mayor presión de trabajo. El PVC disminuye su resistencia a la tracción.
- La tubería de PVC no debe quedar expuesta por periodos prolongados a los rayos solares, porque éstos pueden afectar ciertas propiedades mecánicas de la tubería.
- Las tuberías de PVC pueden fácilmente sufrir raspaduras.

Los tubos de PVC tienen un coeficiente de dilatación longitudinal de 0.054 mm por grado Celsius de temperatura por metro de tubo. En consecuencia, en todas las instalaciones hay que tomar en cuenta la dilatación y contracción de los tubos por efecto de los cambios de temperatura, a fin de que éstos puedan deslizarse sin que existan esfuerzos que afecten sus acoplamientos.

Para fines prácticos, se puede considerar que un tubo de PVC de seis metros de longitud se expande o se contrae tres milímetros por cada diez grados Celsius de variación.

## **INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA**

Para llevar a cabo una instalación perfecta es importante no descuidar los siguientes Aspectos:

1. Acoplamiento. Los coples no deben descansar directamente en el fondo de la zanja.
2. Tubería. Que se tenga la absoluta certeza de que el cuadrante inferior del tubo descansa en el fondo de la zanja.

Lo anterior se puede aplicar en suelos estables; los suelos inestables deberán estabilizarse antes de instalar la tubería y tomar como precaución una envoltura de 20 cm de arena, como mínimo, bien compactada alrededor de la tubería.

- Bajada de la tubería a la zanja

La rapidez de esta operación depende del conocimiento de los trabajadores de “arriba de la zanja” y de los de “debajo de la zanja” para trabajar en equipo. Por ejemplo:

El equipo de “abajo” deberá tener listos los montículos de tierra o, en su defecto, la plantilla, momentos antes de tender la tubería, el equipo de junteo y el lubricante.

El equipo de “arriba” deberá tener la tubería alineada, lista para bajarla. Si la tubería se baja con cuerda, deberán colocarse las tuberías en una posición lo más aproximado posible al lugar de la zanja.

El equipo de “arriba” deberá tener listos los anillos de hule, ya colocados en el surco del cople, para pasarlos al equipo “ de abajo” sin demora cuanto éste lo solicite.

Cuando la tubería se baja a mano y pesa 35 Kg. se utiliza solamente un hombre en cada extremo del tubo; si pasa del peso indicado se recomiendan dos personas. La bajada a mano se hará en zanjas con paredes estrechas y firmes que no cedan bajo el peso de hombres y tubería. Ya dentro de la zanja los hombres deben tener cuidadosamente la tubería. Este método será usado solamente en zanjas de hasta 1.5 m de profundidad; en el caso de paredes que se derrumban se usarán cuerdas, aún en tuberías de diámetros pequeños. Con equipo mecánico es más rápido y requiere pocos hombres. Se puede también usar el cable de alguna excavadora y bajar la tubería.

- Acoplamiento de la tubería

Los tubos y conexiones deben tenderse a lo largo de la zanja, de acuerdo con los datos del proyecto. También hay que calcular que la cantidad de tubos sea suficiente para una jornada de trabajo.

Para obtener comodidad en la instalación, se recomienda que en el sistema espiga-campana las campanas se coloquen en el sentido contrario al flujo de agua. Antes de colocar los tubos y acoplarlos se debe revisar el interior de cada uno de ellos para evitar cualquier obstrucción. Se recomienda acoplar los tubos fuera de la zanja; se unen en varios tramos y se procede a bajar la hilera de tubos a la zanja; se coloca en el fondo sin dejarla caer, para lo cual se emplean cables y varias personas (una para cada tramo); hay que cuidar que no haya desacople, lo cual se comprueba revisando la posición de la marca de entrada en la espiga de cada tramo.





## **CONEXIONES**

Para interconectar la tubería hidráulica de PVC, concreto y asbesto cemento, y formar líneas de conducción y circuitos, existen todas las conexiones necesarias: ya sea para cambiar la dirección del flujo de agua, derivar o unir sistemas de igual o diferente diámetro, cerrar los extremos de una línea, unir tubería de PVC a válvulas o piezas metálicas bridadas o con rosca, y componer fallas en una línea ya tendida o incluso unir con tubería de asbesto cemento.

## **CODOS:**

Para los cambios de dirección se colocan los codos que varían en deflexiones de  $22^\circ$ . Sin embargo, las más comunes son de  $45^\circ$  y  $90^\circ$ . Se fabrican del mismo material que la tubería empleada, aunque para diámetros grandes se colocan normalmente las de hierro fundido o acero y extremidades con brida.

## **TEES:**

Una red de distribución, como su nombre lo indica, está formada por una línea principal y ramificaciones que se entrecruzan. En las ramificaciones y cruzamientos se colocan “tees” y “cruces”, en las que los diámetros pueden ser iguales o diferentes.

**VÁLVULA HIDRANTE:**

Son los dispositivos a través de los cuales se efectúa el suministro del agua desde el sistema de conducción hasta cada una de las parcelas. El hidrante, también llamado toma o válvula de riego, establece el punto terminal del sistema de conducción o inicio de la red parcelaria.



**CODO DE ARRANQUE:**

El codo de arranque nos sirve para poder abrir al hidrante para suministrar el agua a las parcelas

**TAPONES:**

Los tapones son piezas que se colocan en los puntos terminales de la red de distribución. Generalmente el punto terminal corresponde al hidrante.

En conducciones sobre la superficie del suelo, estos tapones se colocan cuando un extremo de la tubería no se utiliza temporalmente. Los tapones tienen la forma que coincide con el tipo de unión de la tubería en que se coloca.

## **VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y EXPULSIÓN DE AIRE:**

En una red de tuberías, la presencia de aire puede deberse al desprendimiento de gases disueltos en el agua al cambiar la sección de la tubería, a la temperatura del agua y a la dirección del flujo en codos. Aparte están los gases que se forman por descomposición de la materia orgánica dentro de las conducciones de aguas sucias.

La presencia de aire en la red de tuberías es indeseable, porque incrementa las pérdidas de carga; además, el aire acumulado, al actuar como un tapón, puede impedir que pase el agua y provocar que la presión se eleve poniendo en peligro la tubería. Si la red de tuberías carece de un sistema de válvulas de aire, las bolsas de aire se evacúan a través de un hidrante, lo que permitirá el rápido llenado de agua de la tubería, pero también su posible daño.

Para evitar el movimiento de las bolsas de aire, las válvulas de aire debe instalarse en los puntos altos de la red, al inicio de pendientes descendientes, en los cambios de pendiente, en sentido ascendente y en los tramos promedios de 400 metros y nunca superiores a 600 metros.



**REDUCCIONES:**

Son piezas que sirven para hacer la unión entre tubos de distinto diámetro.

**VÁLVULA MARIPOSA:**

Su uso principal es para regular grandes flujos de agua a baja presión a través de la tubería, aunque, con mucha frecuencia se usa en diámetros pequeños.

Su diseño de disco abierto, rectilíneo, evita cualquier acumulación de sólidos. La válvula consiste en un cuerpo tubular sobre el que va montado un disco denominado “mariposa”, que pivotea sobre un eje central. En el exterior de la válvula se tiene un indicador para conocer la posición del disco.



## **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **OPERACIÓN:**

#### *PRINCIPIOS BÁSICOS.*

- a) Es de vital importancia que exista un responsable capacitado, con herramienta exclusiva y apropiada para dar el mantenimiento adecuado o

corregir cualquier anomalía ocasionada por el deterioro normal de los componentes que integran el sistema.

- b) El equipo ha sido diseñado para regar áreas determinadas, nunca lo opere con un gasto fuera de las especificaciones técnicas recomendadas.
- c) Cuando abra o cierre una válvula hidrante, hágalo siempre en forma gradual, en caso contrario causara daños al equipo y tuberías.
- d) Se recomienda no trabajar el Equipo cuando tenga fugas en el cabezal de descarga o en las líneas de conducción, ya que podría no existir uniformidad en el riego y bajas presiones en los cañones.

## **ACTIVIDADES DIARIAS**

### **A) Antes de hacer funcionar el sistema recuerde:**

1.- Verificar las conexiones de la bomba (Voltaje, lubricación del motor, etc.)

2.- Abrir las válvulas del cabezal de descarga.

Sí el sistema es alimentado directamente con una bomba de pozo profundo, abra la válvula de derivación (desfogue) y manténgala así durante los primeros minutos después de encendida la bomba, con el objeto de eliminar arenas que normalmente existen en el arranque y evitar que estas pasen a las líneas de conducción.

Se recomienda tomar la lectura del medidor de agua antes de hacer pasar el agua al cabezal de descarga.

3.- Encender el Motor. (arrancador)



4.- Verificar en campo que ya estén colocados los cañones en sus posiciones de Riego.



**B) Después de hacer funcionar el sistema recuerde:**

1.- Al hacer pasar el agua por el cabezal de descarga, la lectura de los manómetros debe ser la especificada.

2.- Verificar la lectura de los manómetros después de 10 minutos, las presiones que deben marcar los manómetros serán proporcionadas por nuestros técnicos al ser entregado el equipo.

3.- También es recomendable revisar las presiones de los cañones, estas deben fluctuar entre 3.5 Kg/cm<sup>2</sup> (50 Lbs/Pulg<sup>2</sup>).

4.- Si las presiones en los Aspersores (cañones), no es la recomendada, se tendrá que hacer un recorrido por toda la línea principal, para checar si no existen fugas en ella.

**C) Tiempo programado de Riego.**

El tiempo de Riego por Posición de cada cañón y al día será especificado por el técnico, encargado del proyecto de Riego.

Una vez cumplido el tiempo de riego, seguir el siguiente procedimiento:

- 1.- Apagar el equipo de Bombeo.
- 2.- Revisar el funcionamiento de las válvulas de admisión y expulsión de aire, si estas funcionan mal, hay que corregir el desperfecto o reemplazarlas de ser necesario.
- 3.- Anotar la cantidad de agua que se aplico (medidor de flujo), para llevar una bitácora de volumen de agua extraído del pozo.

**MANTENIMIENTO DEL EQUIPO**

**ACTIVIDADES DIARIAS.**

- a) El conjunto motor-bomba debe ser revisado rutinariamente para asegurarnos de su correcto funcionamiento. Entre los puntos importantes destaca:
- Ruidos extraños. Tanto bombas como motores producen un ruido característico cuando trabajan en condiciones optimas. El ruido debe ser uniforme en el tiempo y libre de golpeteos. Cuando se originan ruidos extraños es un buen indicador de que algo anormal ocurre.
  - Vibraciones. Una bomba bien instalada no debe presentar vibraciones. La vibración es un fenómeno físico que produce gran desgaste mecánico por lo que trabajar con un equipo en esas condiciones provocará mayores problemas en el futuro.
  - Presencia de goteras. La aparición de goteras es un problema menor que debe ser corregido, pero no con la urgencia del caso de ruidos extraños y vibraciones. En esta situación puntual, revisar las empaquetaduras de las bridas, reemplazar válvulas que presenten deterioro físico por envejecimiento. Las goteras se reducen bastante cuando se utiliza teflón y silicón para sellar las uniones.
  - Temperatura del motor. Los motores eléctricos aumentan su temperatura durante el funcionamiento. Cuando se tocan con la mano, la sensación de calor debe ser tibia. Cuando la temperatura aumenta y quema, algo anormal ocurre.

- b)** Revisar las lecturas de los manómetros, reemplazarlos si no funcionan correctamente, ya que esto nos indicara si el sistema esta funcionando en perfectas condiciones.
- c)** Revisar que no haya fugas en el cabezal de descarga y en las líneas de conducción, de haberlas hay que repararlas de inmediato.
- d)** Cuidar que las lecturas de los manómetros no difieran de lo ya descrito por el técnico del proyecto. (en el cabezal de descarga y los cañones).
- e)** Revisar cada hidrante y checar que no exista fugas en el, si existiera, apretar el hidrante en caso de que no selle completamente será necesario reemplazarlo.
- f)** Energía consumida. Revisar los medidores de voltaje y amperaje en el caso de motores eléctricos. Cualquier aumento en el consumo de energía puede indicar problemas en el manejo del equipo.

### **ACTIVIDADES PERIÓDICAS.**

Cuando el sistema de riego esté en funcionamiento recorra el campo, esto con la finalidad de observar si no existen fugas y observar si los cañones están trabajando de acuerdo a las especificaciones dadas por el técnico de riego.

Es necesario tener cañones en espera, esto con la finalidad de no apagar el equipo, cada que se haga un cambio de posición de cada cañón.



## **6.9. Álbum fotográfico**

## Álbum Fotográfico



Cabezal de Engranes



Motor de Diesel de la Bomba.



Tuberías de PVC de 8" (200 mm Métrica)



Tubos de Columna, Flechas y Bomba.



Perforación del Pozo



Desmonte y Limpieza del Terreno.



Instalación de Tubería de PVC



Instalación de tubería de PVC



Colado de atraques



Colado para la Base del Hidrante o llave según sea el caso.



Válvula Hidrante ya Instalado.



Cabezal de descarga con elementos de seguridad y medidor de Gasto



Medidor de gasto con aguja



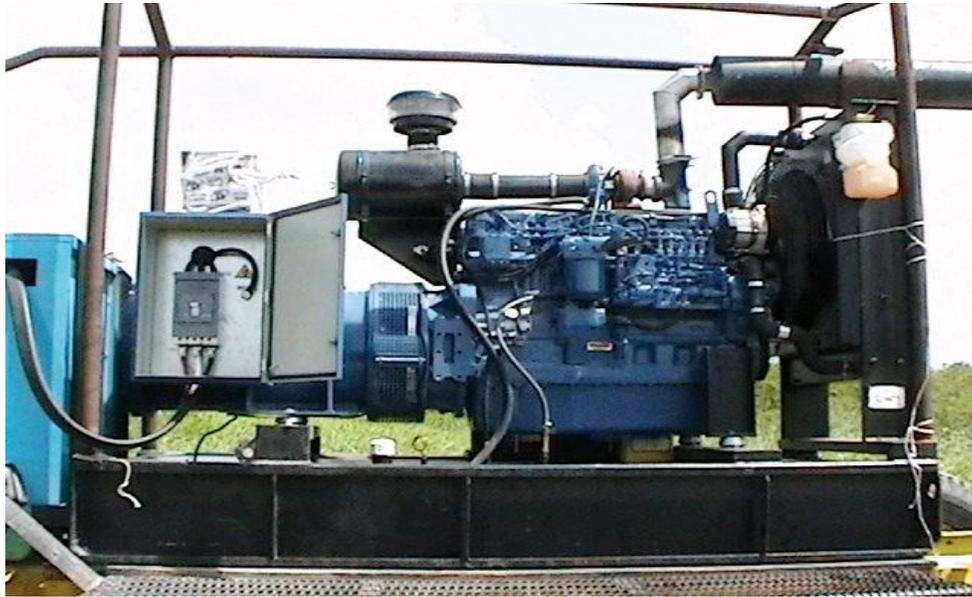
Medidor de Gasto instantáneo digital.



Motor y bomba operando



Otra forma de hacerlo es con el motor fijo



Generador Eléctrico para operar bomba sumergible.



Colocación de Cañones



Traslape entre Cañones



Cañón de riego Operando.