

# Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

## PROYECTO DE INVERSIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO

**Informe Técnico de Residencia Profesional  
que presenta la C.**

**BRENDA DEL CARMEN ALVARADO TAMAYO**  
**N° de Control 11870150**

**Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial**

**Asesor interno: Lic. Addy Consuelo Diaz Chavarría**

**Juan Sarabia, Quintana Roo**

**Diciembre 2015**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA**

El Comité de revisión para Residencia Profesional de la estudiante de la carrera de **INGENIERÍA EN GESTION EMPRESARIAL, BRENDA DEL CARMEN ALVARADO TAMAYO**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno **LIC. ADDY CONSUELO DIAZ CHAVARRIA**, el asesor externo el **ING. ARCADIO AY CASTILLO**, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **PROYECTO DE INVERSIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO**, que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

**ATENTAMENTE**

**Asesor Interno**

  
\_\_\_\_\_  
**Lic. Addy Consuelo Díaz Chavarria**

**Asesor Externo**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Arcadio Ay Castillo**

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÍNDICE</b> .....  | <b>i</b>  |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....                                       | <b>ii</b> |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                                       | <b>iv</b> |
| <b>I INTRODUCCION</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1 Sistema de riego .....   | 4         |
| 1.2 Naranja .....  | 5         |
| 1.2.1 El naranjo dulce o de china.....                               | 6         |
| 1.3 Estadísticas.....  | 10        |
| <b>II JUSTIFICACIÓN</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>III DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO ...</b> | <b>13</b> |
| 3.1. Macro localización .....  | 13        |
| 3.2 Microlocalización.....   | 13        |
| 3.3 Aspectos económicos de limones.....                              | 15        |
| <b>IV OBJETIVOS</b> .....  | <b>17</b> |
| 4.1 Objetivo general.....  | 17        |
| 4.1.1 Objetivos Específicos.....                                     | 17        |
| <b>V MATERIALES Y METODOS</b> .....                                  | <b>18</b> |
| 5.1 Aspectos técnicos del proyecto .....                             | 18        |
| 5.2 Aspectos organizativos del proyecto .....                        | 22        |
| 5.2.1. Organigrama y Descripción de Puestos .....                    | 23        |
| 5.2.2. Descripción de Puestos.....                                   | 24        |
| 5.3 Aspectos financieros .....                                       | 26        |
| 5.3.1 Inversión .....  | 26        |
| 5.3.2 Presupuestos de ingresos.....                                  | 27        |
| 5.3.3 Presupuesto de egresos.....                                    | 28        |
| 5.3.4 Capital de Trabajo .....                                       | 29        |
| 5.3.5 Estados Financieros Proforma .....                             | 30        |
| 5.3.6 Punto De Equilibrio.....                                       | 31        |
| 5.3.7 Análisis de Sensibilidad.....                                  | 32        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.3.8 Van (Valor Actual Neto).....           | 33        |
| 5.3.9 TIR .....                              | 34        |
| 5.3.10 Depreciación de Cargos Diferidos..... | 36        |
| 5.3.11 Análisis Costo Beneficio.....         | 37        |
| <b>VI RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>       | <b>39</b> |
| 6.1 La inversión.....                        | 39        |
| 6.2 Presupuesto de ingresos .....            | 40        |
| 6.3 Presupuesto de egresos.....              | 42        |
| 8.4 Capital de trabajo.....                  | 45        |
| 8.5 Estados financieros proforma .....       | 47        |
| 8.6 Punto de equilibrio .....                | 47        |
| 8.7 Análisis de sensibilidad.....            | 48        |
| 8.8 Valor Actual Neto (VAN) .....            | 49        |
| 8.9 TIR.....                                 | 50        |
| 8.10 Depreciación.....                       | 51        |
| 8.11 Análisis Costo / Beneficio.....         | 53        |
| <b>VII PROBLEMAS RESUELTOS .....</b>         | <b>54</b> |
| <b>VIII COMPETENCIAS APLICADAS .....</b>     | <b>56</b> |
| <b>IX CONCLUSIONES.....</b>                  | <b>58</b> |
| <b>X. RECOMENDACIONES.....</b>               | <b>60</b> |
| <b>XI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>XI ANEXOS.....</b>                        | <b>63</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Producción de naranja en Quintana Roo.....   | 10 |
| Cuadro 2. Producción de naranja en los Municipios de Othón P. Blanco y Bacalar. ....                           | 10 |
| Cuadro 3. Producción de naranja con uso mecanizado, en Quintana Roo con respecto a la producción Nacional..... | 11 |

|  |           |
|--|-----------|
| Cuadro 4. Comparativo de superficies sembradas con uso de sistemas de riego en Quintana Roo .....  | 11        |
| Cuadro 5. Historial de precipitaciones en el Estado de Quintana Roo .....  | 19        |
| Cuadro 6. Organización del Grupo .....   | 23        |
| Cuadro 7. Depreciación de los bienes.....  | 37        |
| Cuadro 8. Determinación de la Inversión del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....              | 39        |
| <b>Cuadro 9. Ingreso durante el primer año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....</b>       | <b>40</b> |
| Cuadro 10. Ingreso durante el segundo año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....            | 40        |
| Cuadro 11. Ingreso durante el tercer año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....             | 41        |
| Cuadro 12. Ingreso durante el cuarto año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....             | 41        |
| Cuadro 13. Ingreso durante el quinto año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....             | 42        |
| Cuadro 14. Ingreso anual, durante los 5 años que dura el proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” ..... | 42        |
| Cuadro 15. Egreso mensual, en la operación del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....           | 44        |
| Cuadro 16. Egreso anual, en la operación del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....             | 45        |
| Cuadro 17. Capital del trabajo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....                       | 45        |
| Cuadro 18. Flujo de efectivo del capital de trabajo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....  | 46        |
| Cuadro 19. Estado de pérdidas y ganancias del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....            | 47        |
| Cuadro 20. Punto de equilibrio del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....                       | 48        |
| Cuadro 21. Análisis de sensibilización del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....               | 49        |
| Cuadro 22. Valores actualizados del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....                      | 50        |
| Cuadro 23. VAN del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....                                       | 50        |
| Cuadro 24. TIR del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....                                       | 51        |
| Cuadro 25. Depreciación del activo fijo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....              | 52        |
| Cuadro 26. Valor de rescate del activo fijo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” .....          | 52        |

Cuadro 27. Indicadores para sacar el análisis del beneficio costo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo” ..... 53

### ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Naranja valenciana.....   | 8  |
| Figura 2. Naranjos jóvenes .....  | 9  |
| Figura 3. Naranja cargado .....   | 9  |
| Figura 4. Mapa de la República Mexicana, ubicando a Quintana Roo.....   | 13 |
| Figura 5. Mapa de Comunidades de Quintana Roo .....   | 14 |
| Figura 6. Ubicación del Rancho para el proyecto con respecto al Ejido Limones Municipio de Bacalar, Quintana Roo..... | 15 |
| Figura 7. Esquema económico del Ejido Limones .....   | 16 |
| Figura 8. Hectáreas sembradas con árboles de naranjos (2 hectáreas en total) .....                                    | 21 |
| Figura 9. Hectáreas pendientes de sembrar (3 hectáreas en total) .....  | 21 |
| Figura 10. Representación de las hectáreas sembradas con árboles de naranjos.....                                     | 22 |

## I INTRODUCCION

En la actualidad el campo mexicano se debate entre la vida y la muerte, por falta de productividad, por migración de los campesinos a zonas urbanas en busca de trabajo, la falta de apoyos económicos y subsidios del gobierno estatal y federal. Un motivo más es el desplome del peso frente al dólar, parece oscurecer la obligada visión de largo plazo del sector rural, es uno de los más golpeados por dicha crisis financiera, influye también, la política retomada ante la crisis global de alimentos que acecha constantemente a los productores del campo mexicano. Esta situación tiene muchas implicaciones entre ellos pobreza, atraso y rezago social.

Muy pocos lo saben, pero los pequeños productores son predominantes en el campo mexicano: El 68% tienen igual o menos que cinco hectáreas. Por ende, la pequeña agricultura produce una parte muy significativa de nuestros alimentos. Además, la pequeña agricultura genera la mayor parte del empleo en el campo (tres de cada cuatro empleos). Y finalmente, los pequeños productores son importantes abastecedores de la agroindustria.

El Estado, que tiene la obligación de volver atractivo el campo por medio de obras de infraestructura vial, en energía y en medios de comunicación. La innovación en el campo debe ir más allá de la presencia en escuelas y colegios, debe servir como instrumento y ayuda en su tecnificación.

México requiere tecnificar el campo para lograr la autosuficiencia alimentaria cualquier nación necesita producir al menos el 75 por ciento de la demanda de alimentos de su población para no tener problemas de seguridad alimentaria y México apenas alcanza el 50 por ciento. La solución no es la expansión de las tierras agrícolas, sino el uso de tecnología en la protección de los cultivos contra malezas, insectos y enfermedades, con lo que se aumenta la productividad en un 160 por ciento.

En México la agricultura bajo riego aporta en promedio el 56% del valor total de la producción agrícola del país y su rendimiento por hectárea es 3.6 veces mayor que el de las áreas de temporal.<sup>1</sup>

La competencia por el agua, causada por la demanda creciente entre los sectores agrícola, industrial y doméstico se vuelve importante sobre todo en las zonas áridas y semiáridas de nuestro país, donde la vulnerabilidad para la producción de alimentos aumenta por la escasez de agua y los efectos de la sequía. En el buen uso del agua y la energía, son igualmente importantes las acciones a emprender en las zonas de riego, sobre todo cuando se consideran fuente principal para la seguridad alimentaria al contribuir con más del 50% de producción de alimentos para el país. Pese a ello, la agricultura de riego enfrenta graves problemas, entre los principales: la falta de inversión pública en la tecnificación con sistemas de riego y equipos electromecánicos, grandes cantidades de concesiones de agua, proliferación de pozos irregulares y la falta de realización de obras para retención y conservación del agua. A pesar de todo el rendimiento por hectárea de riego manifiesta una tendencia positiva, y el de temporal no manifiesta tendencia.

Por otra parte, uno de los frutos más populares en México es la naranja, cítrico rico en vitamina C y aceites esenciales; su pulpa está formada típicamente por once gajos llenos de jugo con sabor que va de lo ácido a lo dulce.

La naranja valencia o valenciana entra en producción en mayo, es jugosa y dulce y por ello muy orientada a la producción de jugo.

Durante los últimos diez años se destinó al cultivo de este fruto un promedio de 341 mil hectáreas, con un crecimiento promedio anual de 0.2 por ciento. Fue 2002 el año en que se registró la mayor extensión terrestre de siembra con 349 mil 237

---

<sup>1</sup> SEMARNAP-CNA, Octubre 2000

hectáreas y 2005 cuando la producción registró el mejor rendimiento con 13 toneladas por cada hectárea.<sup>2</sup>

En una década los volúmenes de producción de naranja se han mantenido en un intervalo de 3.8 y 4.3 millones de toneladas, aun cuando el valor de lo producido mostró un crecimiento anual promedio de 3.4% entre 2000 y 2008.

Las exportaciones han crecido 15.3% en promedio anual, teniendo como principales consumidores a Estados Unidos, el Reino Unido y otros países europeos, además de Japón. En 2009 las ventas al exterior ascendieron a 7 millones 150 mil dólares. Las importaciones, provenientes principalmente de Estados Unidos, fueron de tres millones 400 mil dólares, lo que representa para México un superávit de más de tres millones de dólares.

El presente proyecto está encaminado a la instalación de un sistema de riego el cual servirá para la siembra de naranja valenciana, el grupo perteneciente al Ejido de Limones, Municipio de Bacalar Quintana Roo, tiene como actividad principal la siembra de distintos cultivos y frutos (entre ellos la naranja) y hortalizas; desgraciadamente en su lucha por salir adelante y salir del rezago social se han topado con un sinnúmero de tropiezos, entre ellos la falta de conocimiento en temas como seguro de la siembra, y la falta de colocación de su producto en el mercado; de llevarse a cabo el proyecto, generará 5 empleos directos, 12 empleos temporales y otros más indirectos, así como incrementará el poder adquisitivo de los socios, redundando directamente en la economía local ya que como gente de campo gastan sus ingresos dentro de su misma comunidad haciendo que el dinero circule.

---

<sup>2</sup> Fuente SIAP

## 1.1 Sistema de riego

El riego tiene sus orígenes a finales del IV milenio A.C, terminó la fase de descenso de nivel del Golfo Pérsico, lo cual condujo al deterioro de la capa freática y al desecamiento de numerosos ramales secundarios del delta. Con el fin de evitar el descenso de la productividad de los cultivos de cereal, se llevó a cabo una política concertada de los núcleos urbanos que tenía por objeto establecer un sistema de riego fiable. Se construyó una red de canales que hiciera posible el cultivo de las tierras de cada circunscripción, lo que motivó el crecimiento desproporcionado de los núcleos más poderosos y, por ello, más favorecidos. Todo ello fue frecuente causa de conflictos entre las diferentes poblaciones por el control de las tierras irrigables y de los canales.

El mantenimiento de este sistema de canalización fue cuestión de vida o muerte durante toda la historia babilónica. Estos sistemas, modificados, siguieron en uso en épocas posteriores; así, se han detectado sistemas de riego de época sasánida y protoislámica basados ya en redes de canales paleobabilónicas (Serrano, 1998, pág. 113).

El sistema de riego es compatible con el uso de instrumentos más primitivos que los necesarios para el cultivo temporal; y en México Antiguo fue posible emplear este sistema sin contar con el arado, la rueda y los animales de tiro, aunque requirió en la práctica gran cooperación en el trabajo y centralización en la organización social. De acuerdo con una investigación hecha por Palerm, se encontraron 382 poblaciones diferentes que tenían agricultura de regadío en el México Antiguo. La amplia distribución geográfica del empleo del riego –que se encuentra prácticamente en todo el territorio del México Antiguo, con la natural excepción de las regiones de bosques tropicales y de lluvias abundantes- indica su considerable antigüedad. En todo caso, el sistema de riego hace aumentar el rendimiento de las cosechas en unas dos veces y media, en comparación con el cultivo de barbecho. Además, generalmente en un mismo terreno se pueden

levantar dos cosechas al año, una de riego y otra de temporal; y, por otro lado, el cultivo es constante, ya que no se necesita dejar descansar el suelo (Gortari, 2015, págs. 106-107).

## 1.2 Naranja

Una de las frutas más favorecidas por la preferencia del hombre en el mundo, la naranja dulce, o simplemente naranja, durante muchos años fue conocida como *Citrus aurantium var*, ya que era considerada una forma de la naranja agria. Todavía no está universalmente aceptado que sea una especie distinta, pero generalmente se acepta como si lo fuera. Uno de sus primeros nombres regionales registrados fue el persa *narang*, de la cual se derivan el nombre español *naranja* y el portugués, *laranja*. En algunas zonas del Caribe y América Latina, la fruta se llama *naranja de China*, *China dulce* o, simplemente *China*. En inglés se conoce como *orange*, *sweet orange* o *round orange*.

El fruto del naranjo. Es orbicular, de dos pulgadas de diámetro, y consta de dos cortezas, una exterior blanca, recia, fungosa, blanca y cubierta de una epidermis de color encarnado ligeramente tinturado de amarillo, y otra interior, delgada, tenaz y blanca, y de una pulpa carnosa, blanda, aguanosa, dividida en gajos, que contiene las semillas, las cuales son pequeñas ovaladas y blancas. La pulpa es de gusto más o menos agrio y comestible.

La naranja dulce es otra variedad de la naranja, que se diferencia en ser casi encarnada, y en tener un gusto dulce que tira ligeramente a amargo (Boy, 1840).

### 1.2.1 El naranjo dulce o de china

Nombre botánico: Citrus sinensis

Familia: Rutáceas

Origen y distribución: El naranjo dulce es originario del Sur de China, Birmania y Vietnam; esta cultivado en Asia desde hace siglos. Los europeos lo conocieron solamente en el siglo XV, cuando viajeros portugueses lo trajeron de la India; las variedades mejoradas llegaron de Macao alrededor del 1520. Desde el Mediterráneo se extendió a todas las áreas del mundo con clima tropical, subtropical y mediterráneo. Supuestamente la primera plantación americana hubiera sido hecha por Colón, en su segundo viaje en 1493, en la isla de Santo Domingo. Hoy en día la mayor producción comercial de naranja dulce proviene de las áreas mediterráneas y subtropicales tales como España, Marruecos, Israel, California, Brasil, Florida, Sudáfrica, etc. Con una producción mundial de más de 30 millones de toneladas, la naranja dulce es de lejos la fruta de mayor importancia económica.

En 1646 había sido muy publicitada y era bien conocida. Cuanto más madura era la fruta, se la consideraba más nutritiva. Se consumía fresca, en forma de zumos, compotas, mermeladas y jarabes (xarab). También se utilizaba para elaborar sorbetes, mezclando frutas y esencia de flores con agua fría o hielo, que almacenaba en pozos en los que podía conservarse todo el año, dependiendo de su profundidad (Jordi Salas Salvadó, 2005, pág. 241).

Descripción. Es un árbol de tamaño mediano (7-10m), erecto si es de semilla, de copa ancha y redonda si es injerto. Tiene espinas en las axilas de las hojas; las hoja son brillosas, redondeadas a la base, puntiagudas en la extremidad, con el peciolo con aletas poco marcadas. La flor es blanca, perfecta (bisexual) y autofértil en la mayoría de las variedades, es decir que no necesita polinización cruzada. El fruto es redondo, de 6-10 cm de diámetro, con la cáscara lisa o

ligeramente rugosa; es de color naranja a la madurez en los climas mediterráneos, aunque en los Trópicos cálidos, donde la temperatura casi nunca baja de 15 C°, mantiene un color verde, con algunas manchas amarillas o anaranjadas. La cáscara es fina, no amarga, blanca adentro y está pegada de la pulpa, que está constituida por 10-13 gajos. El eje del fruto nunca está hueco como en la naranja agria. Contiene 0-20 semillas o más.

Usos: el uso más importante de la naranja dulce es para comer fresca y para la preparación de jugos; se utiliza también en muchas preparaciones, mermeladas, jaleas, dulces, reposterías, etc. De las flores y la cáscara del fruto se sacan esencias y perfumes, la corteza tiene propiedades medicinales. La madera es dura pero no resistente al ataque de comejenes; se usa para herramientas, etc. y para leña.

Nutrición. La naranja dulce es rica en vitamina C (30-65 mg por 100 g según las variedades), en calcio (25-50 mg) y fósforo (19-23 mg), y es buena fuente de vitamina B1 (0.08-0.1 mg), B2 (hasta 0.08mg) y niacina (0.2-0.3 mg), contiene 8-12 % de azúcar.

Variedades: Existen cientos de variedades de naranja dulce, reproducidas por injerto a menudo a partir de un solo árbol padre. Cada país tiene sus variedades “criollas” y hay mucha confusión de nombres, ciertas variedades internacionalmente conocidas apareciendo bajo un nombre local. Aquí solamente podemos mencionar algunas de las variedades más famosas y difundidas. En cada país existen variedades locales de gran calidad, que deben reproducirse y estudiarse.

Las variedades de naranjo dulce se agrupan en tres grandes grupos:

- Las naranjas comunes,
- Las naranjas de “nebo o de ombligo”,

- Las naranjas sanguíneas.

Naranjos comunes o normales. Los naranjos comunes representan al 65% de la producción. Se clasifican en precoces, intermedios y tardíos según la época de maduración en los países con invierno frío; en los trópicos cálidos esta distinción no tiene mayor interés. A continuación están las variedades más comunes.

-Valencia. Originaria de España, es una de las más importantes. Da frutos grandes con pocas o sin semillas, mucho jugo, un tanto ácido, de sabor excelente; el fruto se puede mantener por mucho tiempo en el árbol. Es una de las variedades mejor adaptadas al trópico, desde el nivel del mar hasta 1,600 metros; se adapta a muchos tipos de suelos. Muchas variedades criollas (Criolla de Perú) son muy similares a la Valencia.

Pineapple: Originaria de Florida, con semillas, da frutos excelentes en zonas subtropicales, muy aceptables en zonas tropicales cálidas.

Selecta. Una variedad brasileña, de frutos grandes, sabor excelente, pocas semillas. Bien adaptada al trópico.

Hamilin. Variedad de florida, bastante vigorosa, excelente para jugos, no está adaptada para las zonas más cálidas. (Geilfus, 1994, págs. 272, 273)

En el caso de este proyecto se pretende sembrar naranja dulce valencia.



**Figura 1. Naranja valenciana**



**Figura 2. Naranjos jóvenes**



**Figura 3. Naranjo cargado**

### 1.3 Estadísticas

Las estadísticas en la siembra de naranja en el Estado de Quintana Roo, sobre los cultivos realizados en el año 2014, según fuente consultada en SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) son las siguientes:

Cultivo de naranja en el Estado de Quintana Roo, año 2014.

| ESTADO Quintana Roo  |                    |                     |                  |                      |                  |                                   |
|--|--------------------|---------------------|------------------|----------------------|------------------|-----------------------------------|
| Ciclo: Perennes 2014<br>Modalidad: Riego + Temporal<br>Naranja |                    |                     |                  |                      |                  |                                   |
| Ubicación  | Sup. Sembrada (Ha) | Sup. Cosechada (Ha) | Producción (Ton) | Rendimiento (Ton/Ha) | PMR (\$/Ton)     | Valor Producción (Miles de Pesos) |
| 1 Bacalar  | 135.00             | 130.00              | 814.10           | 6.26                 | 2,534.77         | 2,063.56                          |
| 2 Felipe Carrillo Puerto                                       | 292.00             | 292.00              | 1,826.00         | 6.25                 | 1,513.69         | 2,764.00                          |
| 3 José María Morelos   | 620.00             | 600.00              | 11,120.00        | 18.53                | 2,021.23         | 22,476.03                         |
| 4 Lázaro Cárdenas  | 11.00              | 11.00               | 108.00           | 9.82                 | 1,500.00         | 162.00                            |
| 5 Othón P. Blanco  | 353.00             | 350.00              | 1,692.02         | 4.83                 | 2,765.20         | 4,678.77                          |
| 6 Tulum  | 5.00               | 5.00                | 35.00            | 7.00                 | 3,000.00         | 105.00                            |
|  | <b>1,416.00</b>    | <b>1,388.00</b>     | <b>0.98</b>      | <b>9,607.27</b>      | <b>13,334.89</b> |                                   |

Cuadro 1. Producción de naranja en Quintana Roo

Cultivo de naranja en el Distrito Chetumal del Estado Quintana Roo, año 2014.

| ESTADO Quintana Roo  |                    |                     |                  |                      |                 |                                   |
|--|--------------------|---------------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Distrito: Chetumal   |                    |                     |                  |                      |                 |                                   |
| Ciclo: Perennes 2014<br>Modalidad: Riego + Temporal<br>Naranja |                    |                     |                  |                      |                 |                                   |
| Municipio  | Sup. Sembrada (Ha) | Sup. Cosechada (Ha) | Producción (Ton) | Rendimiento (Ton/Ha) | PMR (\$/Ton)    | Valor Producción (Miles de Pesos) |
| 1 Bacalar  | 135.00             | 130.00              | 814.10           | 6.26                 | 2,534.77        | 2,063.56                          |
| 2 Othón P. Blanco  | 353.00             | 350.00              | 1,692.02         | 4.83                 | 2,765.20        | 4,678.77                          |
|  | <b>488.00</b>      | <b>480.00</b>       | <b>2,506.12</b>  | <b>5.22</b>          | <b>2,690.34</b> | <b>6,742.33</b>                   |

Cuadro 2. Producción de naranja en los Municipios de Othón P. Blanco y Bacalar.

**Superficie sembrada por entidad federativa, según uso de mecanización**  
**Año agrícola 2014**  
**(hectáreas)**

**Cuadro 1.1**

| Entidad federativa              | Total             | Superficie sembrada |              |                  |              |
|---------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|
|                                 |                   | Mecanizada          |              | No mecanizada    |              |
|                                 |                   | Absolutos           | Relativos    | Absolutos        | Relativos    |
| <b>Estados Unidos Mexicanos</b> | <b>22,202,784</b> | <b>16,527,935</b>   | <b>100.0</b> | <b>5,674,849</b> | <b>100.0</b> |
| 23 Quintana Roo                 | 135,552           | 55,125              | 0.3          | 80,427           | 1.4          |

**Cuadro 3. Producción de naranja con uso mecanizado, en Quintana Roo con respecto a la producción Nacional**

Uso de la tecnificación y de servicios en el campo agrícola en el año 2014, empleado en los Municipios del Estado de Quintana Roo.

| Entidad federativa y municipio | Total          | Superficie sembrada |              |               |              |
|--------------------------------|----------------|---------------------|--------------|---------------|--------------|
|                                |                | Mecanizada          |              | No mecanizada |              |
|                                |                | Absolutos           | Relativos    | Absolutos     | Relativos    |
| <b>23 Quintana Roo</b>         | <b>135,552</b> | <b>55,125</b>       | <b>100.0</b> | <b>80,427</b> | <b>100.0</b> |
| 23004 Othón P. Blanco          | 62,179         | 44,347              | 80.4         | 17,832        | 22.2         |
| 23010 Bacalar                  | 20,661         | 8,572               | 15.5         | 12,090        | 15.0         |
| 23006 José María Morelos       | 20,620         | 1,811               | 3.3          | 18,809        | 23.4         |
| 23002 Felipe Carrillo Puerto   | 24,186         | 245                 | 0.4          | 23,941        | 29.8         |
| 23009 Tulum                    | 3,684          | 80                  | 0.1          | 3,604         | 4.5          |
| 23007 Lázaro Cárdenas          | 4,123          | 71                  | 0.1          | 4,053         | 5.0          |
| 23001 Cozumel                  | 17             | 0                   | 0.0          | 17            | 0.0          |
| 23005 Benito Juárez            | 71             | 0                   | 0.0          | 71            | 0.1          |
| 23008 Solidaridad              | 11             | 0                   | 0.0          | 11            | 0.0          |

**Cuadro 4. Comparativo de superficies sembradas con uso de sistemas de riego en Quintana Roo**

<sup>3</sup> Fuente SAGARPA

## II JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto tiene la finalidad de ser uno de los primeros requisitos para la titulación de la alumna que cursó el noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en la modalidad de proyecto de inversión. Durante el desarrollo de este trabajo se puso en práctica las competencias adquiridas durante el plan curricular de la carrera mediante el enfrentamiento y solución de problemas reales, con el objetivo de poder incursionar en el campo laboral de manera exitosa.

Para tal caso se realizó un proyecto de inversión para el Ejido de Limones, perteneciente al Municipio de Bacalar del Estado de Quintana Roo con el nombre de “Proyecto de inversión de un sistema de riego en el Ejido de Limones, Municipio de Bacalar del estado de Quintana Roo”.

La práctica profesional permitió al alumno aplicar los conocimientos adquiridos durante su estancia en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, demostrando de esa forma su capacidad para desarrollar la prefactibilidad del proyecto tomando en cuenta los aspectos del FNE, el estudio técnico, los aspectos organizativos, estudio financiero, evaluación económica del proyecto y análisis de sensibilidad.

El proyecto estuvo a cargo de la Dirección de Desarrollo Rural del Municipio de Bacalar, con la supervisión y asesoría del Centro de Vinculación del Instituto Tecnológico de la Zona Maya (ITZM).

### III DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO

#### 3.1. Macro localización

Quintana Roo es uno de los 31 estados que junto con el Distrito Federal conforman las 32 entidades federativas de México. Está situado al este de la península de Yucatán, en la frontera con Centroamérica. Tiene una superficie de 50.212 km<sup>2</sup>, su capital se encuentra en la Ciudad de Chetumal y tiene una población de 1,569,230.<sup>4</sup>



Figura 4. Mapa de la República Mexicana, ubicando a Quintana Roo

#### 3.2 Microlocalización

La localidad de Limones está situada en el Municipio de Bacalar (en el Estado de Quintana Roo). Tiene 1961 habitantes. Limones está ubicado en las coordenadas 88°06'30" de longitud, 19°01'27" de latitud y a 25 metros de altitud.

Cuenta con una precipitación anual de 1100 mm, y con un clima clasificado en cálido subhúmedo.

<sup>4</sup> Fuente; Secretaría del Trabajo y Previsión Social, reporte octubre 2015

En la localidad hay 998 hombres y 963 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.965.



Figura 5. Mapa de Comunidades de Quintana Roo



Figura 6. Ubicación del Rancho para el proyecto con respecto al Ejido Limones Municipio de Bacalar, Quintana Roo

Las formas de acceso a la comunidad de Limones es por vía terrestre, la carretera federal Bacalar-Carrillo Puerto ya que la comunidad se encuentra en el trayecto de estos dos municipios del Estado de Quintana Roo.

### 3.3 Aspectos económicos de limones

La economía de la comunidad se sustenta de las actividades elaboradas dentro y fuera de la misma, ya que Limones desde sus principios es un pueblo que se dedicó a la agricultura y a la ganadería así como al comercio de las maderas, pero con el crecimiento de los lugares turísticos como lo es Mahahual, Limones se beneficia pues muchas familias se sustentan trabajando en tales lugares, también de actividades de comercio como lo son las tiendas y la venta de pescado.

La siguiente gráfica muestra los aspectos económicos que existen en Limones incluyendo a todas las personas y los diferentes ingresos monetarios.

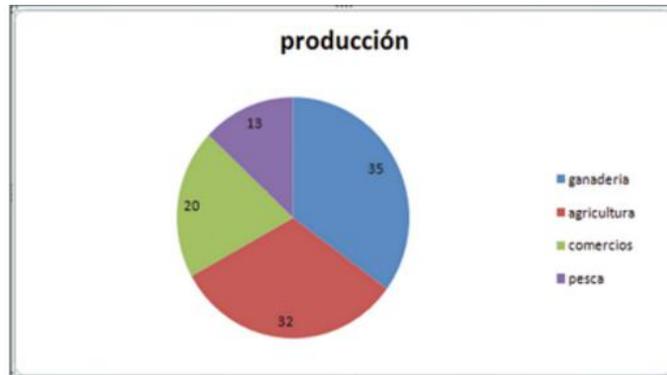


Figura 7. Esquema económico del Ejido Limones

En limones lo que se produce es maíz, frijol, chile habanero, chile jalapeño, piña, sandía, limón y por supuesto ganado por parte del sector ganadero, todos estos productos son comercializados en el mercado, pero antes de esto tienen un proceso para su venta dado que cada producto tiene su temporada de producción. (Jimenez, 2013, págs. 18, 19)

## **IV OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Elaborar un proyecto de inversión para la instalación de un sistema de riego en el Ejido de Limones, Municipio de Bacalar, Quintana Roo.

#### **4.1.1 Objetivos Específicos**

Realizar la planeación estratégica para la elaboración de un proyecto de inversión de un sistema de riego en el Ejido Limones de Bacalar, Quintana Roo.

Establecer los aspectos técnicos del sistema de riego para la siembra de frutales.

Determinar el estudio económico, evaluación financiera y análisis de sensibilidad en la instalación y manejo del sistema de riego.

Establecer de manera sistemática y eficiente la organización de los procesos y las áreas que se llevarán a cabo dentro de la instalación del sistema de riego.

## V MATERIALES Y METODOS

### 5.1 Aspectos técnicos del proyecto

Para realizar el presente proyecto, primeramente se analizaron los activos tangibles e intangibles con los que cuenta el grupo beneficiado. De lo cual se les solicitó las escrituras de las hectáreas que se utilizarán para la siembra de la naranja, que estén debidamente registrada en el RAM (Registro Agrario Mexicano), de igual forma se solicito en CONAGUA el permiso correspondiente al uso y aprovechamiento de aguas nacionales subterráneas, ya que el grupo cuenta con dos pozos subterráneos que les servirán para la instalación del sistema de riego.

En relación al riego se deben considerar al menos, la disponibilidad de agua, la especie, variedad y densidad de plantación, la calidad química y biológica del agua. Proyectar un sistema de riego localizado y que además funcione correctamente es ante todo una labor compleja. A la hora de dimensionar un sistema de riego localizado se distinguen dos fases:

- Diseño agronómico, que basándose en factores de producción vegetal (clima, suelo, planta,...) permitirá conocer el caudal de agua necesario para cubrir las necesidades hídricas del cultivo.
- Diseño hidráulico, que garantice una óptima distribución del caudal determinado, mediante un dimensionado óptimo de la red de riego y de los elementos que la componen.

Para conocer el sistema de riego que se implementará, el siguiente paso es conocer las necesidades del riego.

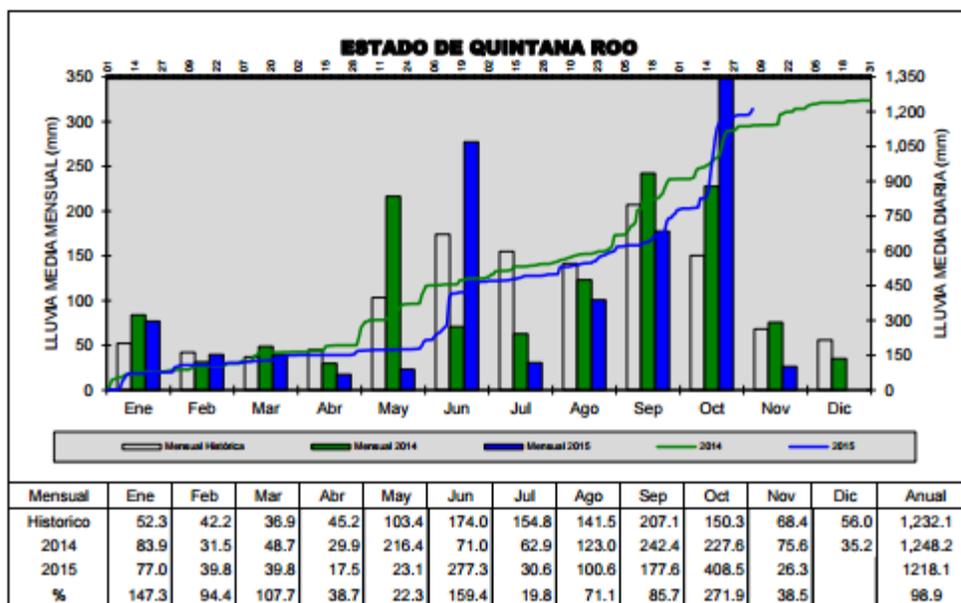
La cantidad de agua a aportar deberá ser igual a la **ET<sub>c</sub>** (evapotranspiración del cultivo) para así compensar las pérdidas por evaporación del suelo. **ET<sub>0</sub>** es la

evapotranspiración de referencia, dato que se puede obtener de las estaciones meteorológicas de cada lugar. Para el cálculo del riego debemos asegurarnos de que nuestro sistema podrá satisfacer las necesidades del cultivo en las condiciones más desfavorables, en este caso el mes de abril ( $E_{t0}$  máxima y precipitaciones mínimas). El Valor es 17.5 mm<sup>5</sup>

$K_c$  es un coeficiente propio de cada cultivo, dato que se puede consultar en multitud de referencias, una de ellas es FAO, según sus tablas para el naranjo es un valor de 0.65. Los cítricos al ser de hoja perenne mantienen su  $K_c$  durante todo el año. De manera que:

$$E_{tc} = E_{t0} \times K_c$$

$$E_{tc} = 177.6 \times 0.65 = 115.44 \text{ mm mensuales}^*$$



**Cuadro 5. Historial de precipitaciones en el Estado de Quintana Roo**

<sup>5</sup>Fuente CONAGUA (Informe hidroclimatológico precipitación en los Estados de la Región)

Para obtener las necesidades netas de riego (**Nn**), a este resultado debe restarse las ganancias por lluvias o precipitación efectiva (**Pef**).

$$\mathbf{Nn = ETc}$$

Ningún sistema de riego es perfecto, por lo que el anterior valor se multiplica por la eficiencia de riego (**Ea**) del sistema empleado para obtener las necesidades brutas (**Nb**) de riego. Se considera una **Ea** del 90% en riego por goteo (y del 75% en aspersión).

$$\mathbf{Nb = Nn \times Ea;}$$

$$Nb = (115.44 / .90) \times 100 = 128.26 \text{ mm}$$

Dividimos 128.26 entre 30 días y obtenemos las necesidades diarias: 4.275 mm  
4.275 mm 4 x 4 (marco de plantación) = 68.4 L/planta y día

Frecuencia y tiempo de riego. Una de las ventajas del riego por goteo es el ahorro de agua, precisamente porque no es necesario mojar todo el terreno como ocurre en el riego por inundación. El área a mojar equivale al marco de la plantación, sabiendo que en cítricos se recomienda mojar el 30-50% del suelo. El área mojada por el gotero varía según el caudal del mismo, y de la textura del suelo. El caudal de los goteros va a ser 4 L/h (a menor caudal, mayor obstrucción), y la superficie aproximada que moja un gotero es de un diámetro de 1.25 m, aunque este dato varía en función de la textura del suelo.

Con respecto a la siembra de la naranja, esta se realizará en una extensión de 5 hectáreas, 2 de las cuales ya se encuentran sembradas y 3 están pendientes de sembrar.



**Figura 8. Hectáreas sembradas con árboles de naranjos (2 hectáreas en total)**



**Figura 9. Hectáreas pendientes de sembrar (3 hectáreas en total)**

El diseño que se ha considerado en esta siembra es un injerto cada 4 metros, de tal forma que por cada hectárea se encuentran sembrados 630 árboles de naranja valenciana. En total las 5 hectáreas representan 3,150 árboles de naranjo.

El árbol de naranjo es uno de los más nobles de la tierra, ya que en sus primeras cosechas se puede recolectar 200 piezas de naranja por árbol, pero a partir de la segunda cosecha es posible recolectar hasta 500 o 600 naranjas por árbol.

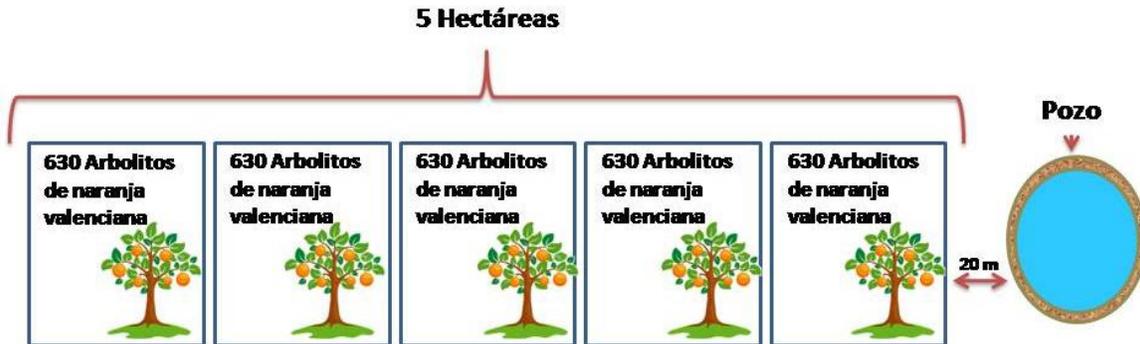


Figura 10. Representación de las hectáreas sembradas con árboles de naranjos

El proyecto requiere la mano de obra de 12 personas, la siembra de injertos en las 3 hectáreas pendientes se llevará a cabo en una semana y a cada obrero se le pagaría 150 el día. La cotización en la compra de los injertos faltantes arroja un monto de \$75,600.00, a esto se le une el mantenimiento de las 5 hectáreas que es de \$ 15,000 cada 3 meses, así como el fertilizante que se echará cada 6 meses con un costo de \$ 2,500.00 apto a la enraización y al desarrollo de plantas trasplantadas, al igual que evitará que los arboles se contaminen de alguna plaga al mismo tiempo de impedirá el crecimiento de plantas nocivas y yerba mala.

## 5.2 Aspectos organizativos del proyecto

En la parte administrativa del proyecto como ya se puede visualizar es de carácter familiar y la estructura organizativa es muy sencilla.

Para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto, cada uno de los integrantes del mismo cuenta con una labor específica con el fin de canalizar los esfuerzos y administrar los recursos disponibles de la manera más adecuada posible. El componente administrativo de la organización integra las siguientes variables para su gestión organizativa (divisiones), recursos humanos, materiales y financieros.

### Organización del grupo

| <b>Socios</b> | <b>Nombre</b>                  | <b>Actividades</b>                    | <b>Horas que le dedicarán al proyecto</b> |
|---------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1             | Rosalva Escobar Hernández      | Administradora                        | 8 horas                                   |
| 2             | Mariela Dominga Guzmán Escobar | Encargada de ventas                   | 8 horas                                   |
| 3             | Victoriano Guzmán              | Encargado siembra y cosecha           | 8 horas                                   |
| 4             | Victoriano Guzmán Escobar      | Encargado siembra y cosecha           | 8 horas                                   |
| 5             | Julio Guzmán Escobar           | Encargado de limpieza y mantenimiento | 8 horas                                   |

**Cuadro 6. Organización del Grupo**

#### 5.2.1. Organigrama y Descripción de Puestos

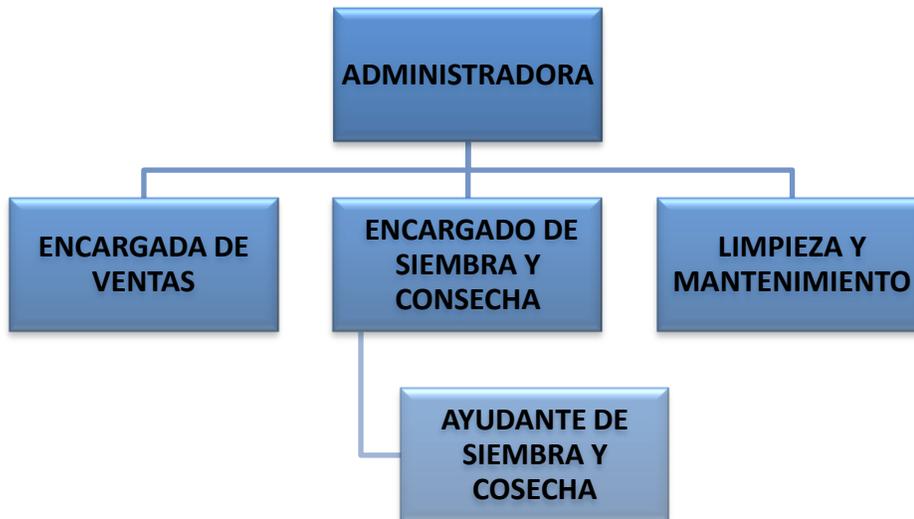


Imagen 4. Organigrama

### 5.2.2. Descripción de Puestos

#### Administradora:

La administradora, será la persona encargada de llevar todos los trámites generales de la sociedad, es la que representa al grupo ante cualquier instancia, al igual que en ella recae la responsabilidad del correcto funcionamiento del grupo, dentro de sus obligaciones se encuentran las siguientes:

- Realizar y responder por trámites legales.
- Velar por el buen manejo de los recursos financieros y humanos.
- Delegar responsabilidades a los integrantes del grupo.
- Vigilar la aplicación de las actividades.
- Proponer medidas administrativas para la mejorar el funcionamiento del proyecto.
- Hacer cumplir los acuerdos del grupo.
- Realizar el pago de dividendos a los socios.

### Encargada de ventas:

Dentro de sus funciones están:

- Es la encargada de realizar los trámites de compraventa de la producción de naranja.
- Realizar los trámites necesarios para la vinculación del producto dentro de la cadena de suministro.
- Buscar y promocionar los mejores compradores.

### Encargado de siembra y cosecha

Es la persona que se encargará de planificar, organizar, instruir y supervisar las tareas de cultivo ejecutadas por los grupos de trabajo a su cargo, cumpliendo con las metas y estándares de producción en condiciones de seguridad y salud, ambiente de trabajo adecuado y garantizar la calidad del producto.

De igual forma tendrá bajo su responsabilidad la de cosecha de las naranjas, también deberá gestionar las actividades de control y despacho de las frutas, considerando la orden de trabajo, preservando la seguridad de las personas y atendiendo la calidad de productos y equipos.

### Ayudante del encargado de siembra y cosecha

Será la persona que se encuentra subordinada al encargado de siembra y cosecha y tendrá como funciones todas aquellas designadas por su jefe inmediato en cuanto a la siembra y cosecha de la naranja.

### Limpieza y mantenimiento

Es la persona que debe responsabilizarse de mantener los equipos en condiciones adecuadas de funcionamiento. Se debe tener muy en cuenta el mantenimiento preventivo, para que los equipos estén en condiciones de ser usados cuando realmente se necesitan.

También tendrá dentro de sus funciones la limpieza del terreno y verificar que los árboles y sus frutos se encuentren libres de plagas, y que su crecimiento se desarrolle dentro de un marco de calidad.

## **5.3 Aspectos financieros**

### **5.3.1 Inversión**

En todo proceso de inversión se puede distinguir seis elementos:

- El sujeto inversor, es la persona física (directivo) o jurídica (sociedad mercantil) que en última instancia toma la decisión de invertir o no y que, además, debe suministrar los recursos monetarios líquidos necesarios.
- El objeto de inversión: es el bien o conjunto de bienes en los que se va a materializar la inversión.
- La inversión inicial: es el desembolso presente y cierto en el que hay que incurrir para llevar adelante el proceso de inversión. (el desembolso inicial se suele representar o por las letras A o I).
- La corriente de pagos: es conjunto de desembolsos líquidos a los que el inversor deberá hacer frente a lo largo de la vida útil de la inversión. (Los pagos se suelen representar con la letra P).
- La corriente de cobros: es el conjunto de cobros futuros que el sujeto inversor espera obtener del proyecto de la inversión a lo largo del tiempo y que confía en que la resarcirá de los costes incurridos. (Los cobros se suelen representar con la letra C).
- El tiempo: son los elementos de la inversión (inversión inicial, cobros, pagos) y están vinculados al tiempo. (La vida útil de un proyecto tiene una duración de  $n$  periodos de tiempo, usualmente años. Así, cada periodo de

tiempo se representa con la letra  $T$ ). (Josep M. Jordá Lloret, 2004, págs. 170, 171)

### **5.3.2 Presupuestos de ingresos**

En la etapa de funcionamiento de un proyecto se generan ingresos por la venta del producto y se emplean recursos, que valorados en términos de dinero, se denominan costos. Los ingresos y costos se calculan anualmente, durante un periodo que depende del tipo de proyecto. Para procesos de la industria liviana se utiliza un periodo de funcionamiento de 10 años; para proyectos de industria pesada el periodo es mayor y depende principalmente de la vida útil de los equipos básicos del proceso.

Los datos necesarios para calcular los ingresos son la producción y el precio de venta de los productos.

La producción se establece en el estudio de tamaño como una capacidad de producción instalada y una capacidad utilizada que puede variar en los primeros años hasta llegar cerca del 100% de la capacidad instalada.

El precio de venta del producto o los productos del proyecto en el periodo de funcionamiento, se establece siguiendo los siguientes criterios:

- Precios constantes, a nivel de precios actuales, sin considerar la inflación.
- Precios variables periodo a periodo, con inflación.

El criterio más utilizado es el de precios constantes; de tal forma que el presupuesto de ingresos, así como el de costos, varía por efecto de la capacidad utilizada y no por la variación de precios debido a la inflación. (Castro)

### **5.3.3 Presupuesto de egresos**

En el presupuesto de egresos, se incluyen todos los conceptos de gastos y costes que representan una disminución de los recursos financieros de la empresa.

En su gran mayoría, constituyen el pago de productos o servicios que la empresa recibe del exterior y que son necesarios para su operación y, fundamentalmente, para poder generar las ventas. (Santos, 1994)

Algunos conceptos más comunes del presupuesto de egresos son:

- Sueldos, salarios y otros gastos relacionados con el personal.
- Alquileres y mantenimiento de las instalaciones
- Suministro de materiales de oficinas
- Publicidad, promoción
- Donaciones
- Teléfono y otras comunicaciones
- Entregas y transporte
- Seguros
- Intereses sobre créditos recibidos
- Depreciación de equipos
- Materias primas, materiales, productos intermedios
- Coste de los productos vendidos
- Gastos de profesionales: legales, contables, etcétera
- Cuotas y suscripciones a servicios varios
- Viajes

- Gastos de representación
- Reparaciones y mantenimiento
- Gastos administrativos
- Gastos de venta
- Energía eléctrica, agua, basura, calefacción
- Licencias e impuestos relacionados con la operación

### **5.3.4 Capital de Trabajo**

El concepto de Capital de Trabajo, contablemente tiene dos definiciones: Capital de Trabajo Bruto y Capital de Trabajo Neto.

El Capital de Trabajo Bruto equivale al Activo corriente de la empresa. Representa las inversiones a corto plazo (inversiones que se pueden convertir en efectivo en un plazo de hasta un año) y está compuesto por partidas como Caja, Bancos, Valores Negociables, Cuentas por cobrar comerciales, Otras cuentas por cobrar, Existencias y Cargas Diferidas.

Sin embargo, al referirse al concepto de Capital de Trabajo, generalmente se hace mención al Capital de Trabajo Neto.

El Capital de Trabajo Neto, consiste en la diferencia de Activo Corriente menos Pasivo Corriente, es decir, Inversiones a corto plazo menos Financiamiento de Terceros a corto plazo.

Sin embargo, el Capital de Trabajo Neto, puede ser visto de distintas maneras:

- Activo Corriente menos Pasivo Corriente
- Pasivo no Corriente más Patrimonio menos Activo no Corriente.
- Parte del financiamiento a largo plazo que financia las inversiones de corto plazo.

El Capital de Trabajo Neto, muestra:

- a) La liquidez de la empresa de manera aproximada. Si la diferencia de Activo Corriente y Activo Corriente da un número positivo, es decir, es mayor a cero, entonces refleja el hecho de las inversiones que se pueden convertir en efectivo en el corto plazo, son mayores a las obligaciones que debe afrontar la organización por lo que la empresa aparentemente no tendrá problemas de liquidez.
- b) La gestión financiera. Las inversiones corrientes son mayores que las obligaciones de corto plazo, o lo que es lo mismo, las deudas de corto plazo no fueron suficiente para financiar las inversiones corrientes. Entonces, fueron financiadas por Deudas a Largo Plazo, Financiamiento de Accionistas y/o Autofinanciamiento (fondos generados por las operaciones propias de la empresa). (Espinoza, 2007, págs. 210, 211)

### **5.3.5 Estados Financieros Proforma**

El objetivo de la planeación financiera es comprender y proyectar su futuro financiero. Las proyecciones financieras se utilizan para evaluar y pronosticar los planes de negocios, para estimar las necesidades financieras futuras y para establecer presupuestos internos de operación. La creación de estados financieros proforma es una manera estándar de pronosticar el futuro financiero de una empresa. (Una proforma es simplemente una proyección. Por ejemplo, un Balance general proforma proyecta los activos y pasivos al final de un periodo futuro.)

Los estados financieros proforma se basan en las herramientas y conceptos que ya conoce: estados de resultados, balances generales y análisis de flujo de efectivo. Existen diversos métodos para el desarrollo de estados financieros

proforma, que van desde estimaciones sencillas hasta extensos modelos computarizados que intentan predecir el futuro. Independientemente del método, el objetivo es el mismo: desarrollar proyecciones financieras realistas y útiles.

Cuando desarrolle un estado financiero proforma, no olvide los siguientes factores:

- Relaciones y tendencias históricas: las comisiones sobre ventas pudieron ser, normalmente, el 8% del ingreso.
- Información relacionada con cambios futuros: es probable que un competidor esté preparando el lanzamiento de un nuevo producto.
- Sus objetivos de negocios: usted intenta reducir sus gastos en un 5% mediante recorte de personal.

Existen diversos métodos para desarrollar estados financieros proforma. Los tres factores descritos anteriormente implican métodos horizontales: éstos se enfocan en los cambios a través del tiempo. Otros métodos son los verticales, los cuales se enfocan en grupos industriales. (Carlberg, 2003, pág. 189)

### **5.3.6 Punto De Equilibrio**

El punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en que las ventas cubrirán exactamente los costes, es decir, se corresponde con el volumen en el que el beneficio de la empresa es cero, es decir, ni gana ni pierde, y, por tanto, el punto a partir del cual se empiezan a conseguir ganancias netas en función de la estructura de costes variables. Por debajo de ese punto la empresa tendría pérdidas. Es el punto muerto.

Para la determinación del punto de equilibrio hay que conocer los costes fijos y los costes variables, por una parte, y el precio de venta, por otra. La diferencia entre el precio de venta de cada producto y su coste variables es el margen bruto. Si se

dividen los costes fijos entre el margen del producto se obtiene el número de productos que la empresa tendría que vender para cubrir sus costes fijos.

Lo que importa respecto al punto de equilibrio financiero es la relación entre los gastos y las ventas. Es importante saber cómo los costes variables afectan al resultado de la empresa ante una eventual disminución o aumento de las ventas. (Isabel Rodríguez Romero, 2011, pág. 153)

La fórmula para sacar el punto de equilibrio es la siguiente:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Coste unitario de producción}}$$

### 5.3.7 Análisis de Sensibilidad

La sensibilidad de una propuesta individual debe hacerse con respecto al parámetro más incierto. Por ejemplo, es posible que en la evaluación de una propuesta se tenga mucha incertidumbre con respecto al precio unitario de venta de los productos o servicios que se pretenden comercializar. En estos casos, es muy conveniente determinar qué tan sensible es la TIR o el VPN a cambios en las estimaciones del precio unitario de venta, es decir, para este tipo de situaciones es muy recomendable determinar el precio unitario de venta a partir del cual la propuesta sería económicamente atractiva.

También, es posible que en la evaluación de una propuesta se tenga incertidumbre con respecto a los costos que se van a incurrir, o con respecto a la vida de la propuesta. En este caos, también es posible determinar una curva que muestre la sensibilidad de la TIR o el VPN a cambios en los costos incurridos, o

cambios en la vida de la propuesta. El análisis de sensibilidad también puede ser utilizado para determinar la vulnerabilidad de un proyecto a cambios en el nivel de demanda.

Es importante señalar que la sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto al parámetro más incierto, es decir, o se determina la sensibilidad de la TIR o el VPN del proyecto a cambios en el precio unitario de venta, o a cambios en los costos, o a cambios en la vida, o a cambios en el nivel de demanda. Cambios simultáneos en varios de los parámetros no es posible realizar por la dificultad de visualizar gráficamente los resultados obtenidos (una variación simultánea de dos parámetros implica analizar los resultados en tres dimensiones). Además, cuando en una propuesta de inversión la mayoría de sus parámetros son inciertos, la técnica de análisis de sensibilidad no se recomienda utilizar. Para estos casos un análisis de riesgo, o simulación estocástica sería lo más aconsejable. (Bu, 2005, pág. 239)

Para hacer el análisis de sensibilidad tenemos que comparar el VAN antiguo con el VAN nuevo y nos dará un valor que al multiplicarlo por cien nos da el porcentaje de cambio. La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$(VAN_n - VAN_e) / VAN_e$$

Donde  $VAN_n$  es el nuevo VAN obtenido y  $VAN_e$  es el VAN que teníamos antes de realizar el cambio en la variable.

### **5.3.8 Van (Valor Actual Neto)**

El Valor Actual Neto (VAN) consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo. La tasa que se utiliza para descontar los

flujos es el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo del cual los proyectos no deben ser aceptados. El VAN de una propuesta de inversión se puede representar así:

$$\text{VAN} = -I_0 + \sum_{t=0}^n Ft(P/F, i, n)$$

Donde,

$I_0$  = inversión inicial

$F_t$  = flujos de efectivo por periodo

$i$  = rendimiento mínimo aceptable (costo de recursos)

$n$  = periodos

Si el valor actual neto (VAN) de un proyecto es positivo, la inversión deberá realizarse y si es negativo, deberá rechazarse. Las inversiones con valores actuales netos positivos incrementan en valor de la empresa, puesto que tienen un rendimiento mayor que el mínimo aceptable.

El VAN de los proyectos variará en función de la tasa mínima atractiva de corte utilizada, es decir que la deseabilidad referente a los diferentes proyectos cambiará, si cambia la tasa de rendimiento mínimo aceptable por la empresa. (Francisco Jiménez Boulanger, 2007, pág. 81)

### 5.3.9 TIR

Una vez evaluado el proyecto a una tasa del 4%, si el resultado del VAN es mayor que cero, nos indica que es capaz de cubrir el costo de la deuda y generar una ganancia adicional para la empresa.

Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR de un proyecto de inversión es la tasa de descuento (r), que hace que el valor actual de los flujos de beneficio (positivos) sea igual al valor actual de los flujos de inversión negativos.

$$I_0 = \sum_{n=1}^n \frac{R_n}{(1 + TIR)^n}$$

TIR = Tasa interna de retorno

R<sub>n</sub> = Flujo de efectivo anual

I<sub>0</sub> = Inversión Inicial

Regla de decisión del TIR

- Para proyectos mutuamente excluyentes, se elige el proyecto con el TIR mayor.
- Para proyectos independientes, se usa la siguiente regla de decisión:
  - Si el TIR > K VAN > 0, se elige el proyecto
  - Si el TIR < K VAN < 0, no se elige el proyecto
  - Si el TIR = K VAN = 0, no se elige el proyecto

Ventajas del TIR

- Toma en cuenta todos los flujos y su distribución en el tiempo.
- Sí pondera intrínsecamente la importancia de la inversión inicial.
- Si el TIR es mayor que K se garantiza cubrir la inversión, el costo financiero y generar un excedente que incrementa la riqueza de la empresa.

Desventajas del TIR

- No maximiza la ganancia, que es el objetivo de la empresa.
- No conduce a decisiones óptimas ante proyectos con vidas económicamente desiguales, por lo que no se recomienda usarlo.
- Es posible que se presenten varios TIR en un solo proyecto. (Espinoza, 2007, págs. 132, 133)

### 5.3.10 Depreciación de Cargos Diferidos

Depreciación. Es la magnitud que expresa la pérdida de valor, en el transcurso del tiempo, de los activos físicos por efecto del desgaste, agotamiento, u obsolescencia. Si los activos físicos tangibles se deprecian, los activos intangibles se amortizan.

Desgaste. Es el deterioro normal de una cosa por efecto del uso. El desgaste conduce a la disminución de la eficiencia (productividad).

Amortización de cargos diferidos. Es la cantidad deducida del valor contable de un activo intangible en cada periodo de tiempo.

Métodos de depreciación.

Existen varios métodos de depreciación y cálculo de la amortización de cargos diferidos; sin embargo, el más utilizado es el método en línea recta, que consiste en depreciar o amortizar los activos fijos en la misma cantidad cada año. (Wilson, 2005, págs. 146, 147)

El método en línea recta se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CD = \frac{Vi - Vr}{t}$$

Donde:

CD = Cargo anual por depreciación o amortización de cargos diferidos

Vi = Valor inicial

Vr = Valor residual

T = Plazo de depreciación o amortización de cargos diferidos

## DEPRECIACIÓN ESTIMADA

| Activo fijo                      | Plazo de depreciación | Depreciación anual |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Edificios y plantas              | 30 años               | 3.3%               |
| Maquinaria y equipo              | 10 años               | 10.0%              |
| Vehículos                        | 5 a 10 años           | 10.0 – 20.0%       |
| Muebles y enseres                | 10 años               | 10.0%              |
| Equipo de oficina                | 10 años               | 10.0%              |
| Herramientas                     | 10 años               | 10.0%              |
| Equipo de cómputo                | 5 años                | 20.0%              |
| Ganado de trabajo y reproducción | 4 años                | 25.0%              |
| Redes de pesca                   | 5 años                | 20.0%              |
| Intangibles                      | 10 años               | 10.0%              |
| Otros                            | 10 años               | 10.0%              |

Cuadro 7. Depreciación de los bienes.

La fórmula para sacar la Depreciación, es la siguiente:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo Histórico o Valor Actual} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida útil estimada (años, meses, horas)}}$$

### 5.3.11 Análisis Costo Beneficio

Cuando los resultados y costos del proyecto pueden traducirse en unidades monetarias, su evaluación se realiza utilizando la técnica del Análisis Costo-Beneficio (ACB). Así sucede en los proyectos económicos. En la mayor parte de los proyectos sociales, en cambio, los impactos no siempre pueden ser valorados en moneda, por lo que la técnica más adecuada es el Análisis Costo-Efectividad (ACE).

El ACB se basa en un principio muy simple: compara los beneficios y los costos de un proyecto particular y si los primeros exceden a los segundos entrega un

elemento de juicio inicial que indica su aceptabilidad. Si, por el contrario, los costos superan a los beneficios, el proyecto debe ser en principio rechazado.

Dado que siempre existen alternativas para la inversión que se traduce en proyectos, en el ACB proporciona una guía para jerarquizarlos racionalmente al relacionar sus beneficios y sus costos. Si los proyectos se están ejecutando, permite determinar la medida en que están logrando sus fines, cuando éstos pueden traducirse, en unidades monetarias. (Ernesto Cohen, 2006, págs. 171, 172).

La fórmula matemática es:

$$\mathbf{B/C = VPI / VPe}$$

Donde:

**VPI** = Valor Presente de los Ingresos

**VPe** = Valor Presente de los egresos

## VI RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1 La inversión

El presente proyecto de inversión requiere de la adquisición de activos fijos y diferidos necesarios para llevar a cabo la instalación de un sistema de riego para la siembra de naranja por un monto total de \$ 828,740.00, de los cuales los miembros del grupo aportarán la cantidad de \$ 456,000.00 que corresponde al 55 %, la otra parte de la inversión que será por medio de financiamiento el cual comprende un monto de \$ 372,740.00 que corresponde al 45% de la inversión total (cuadro 8).

| Inversión total para la Instalación de un sistema de riego en el Ejido de Limones, Municipio de Bacalar, Quintana Roo |                    |                |                      |                      |                      |                      |
|---|--------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Inversión fija  | Volumen / Cantidad | Costo Unitario | Costo total          | Aportaciones         |                      | Total                |
|   |                    |                |                      | Grupo                | Programa             |                      |
| Terreno   | 5                  | \$ 20.000,00   | \$ 100.000,00        | \$ 100.000,00        | \$ -                 | \$ 100.000,00        |
| Pozo  | 2                  | \$ 8.000,00    | \$ 16.000,00         | \$ 16.000,00         | \$ -                 | \$ 16.000,00         |
| Sistema de riego  | 1                  | \$ 233.940,00  | \$ 233.940,00        | \$ -                 | \$ 233.940,00        | \$ 233.940,00        |
| <b>Subtotal</b>   |                    |                | <b>\$ 349.940,00</b> | <b>\$ 116.000,00</b> | <b>\$ 233.940,00</b> | <b>\$ 349.940,00</b> |
| <b>Inversión diferida</b>   |                    |                |                      |                      |                      |                      |
| Asistencia técnica  | 1                  | \$ 20.000,00   | \$ 20.000,00         |                      | \$ 20.000,00         | \$ 20.000,00         |
| <b>Subtotal</b>   |                    |                | <b>\$ 20.000,00</b>  | <b>\$ -</b>          | <b>\$ 20.000,00</b>  | <b>\$ 20.000,00</b>  |
| <b>Inversión capital de trabajo</b>   |                    |                |                      |                      |                      |                      |
| Árboles ya sembrados  | 1.260              | 60             | \$ 75.600,00         | \$75.600,00          |                      | \$ 75.600,00         |
| Árboles por sembrar   | 1.890              | 40             | \$ 75.600,00         |                      | \$75.600,00          | \$ 75.600,00         |
| Fertilizante  | 8                  | 625            | \$ 5.000,00          | \$5.000,00           |                      | \$ 5.000,00          |
| Mano de Obra eventual   | 24                 | 3.600          | \$ 86.400,00         | \$43.400,00          | \$43.200,00          | \$ 86.600,00         |
| Mano de Obra fija   | 5                  | 43.200         | \$ 216.000,00        | \$216.000,00         |                      | \$ 216.000,00        |
| <b>Subtotal</b>   |                    | <b>47.525</b>  | <b>\$458.600,00</b>  | <b>\$340.000,00</b>  | <b>\$118.800,00</b>  | <b>\$458.800,00</b>  |
| <b>TOTAL</b>  |                    |                | <b>\$ 828.540,00</b> | <b>\$ 456.000,00</b> | <b>\$ 372.740,00</b> | <b>\$ 828.740,00</b> |
| <b>% Participación</b>  |                    |                |                      | <b>55%</b>           | <b>45%</b>           | <b>100%</b>          |

**Cuadro 8. Determinación de la Inversión del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## 6.2 Presupuesto de ingresos

Se observa en el cuadro 9 que el presupuesto de ingresos está programado a 5 años, para que el proyecto sea rentable en el primer mes del primer año se instalaría el sistema de riego y con ello la siembra de 3,150 árboles de naranjos, esto traería como consecuencia que se pudieran cosechar 350 naranjas por árbol, siendo un total de 1,102,500 frutos, mismas que se vendería por cada cien (sacos de 100 piezas) a un costo de \$ 30.00 pesos por saco, haciendo un total de 11,025 sacos, y con un importe por la venta de las naranjas de \$ 330,750.00 durante los primeros seis meses, cabe señalar que se tienen previsto dos periodos al año, siendo la misma cantidad de naranjas que arrojarán los árboles durante el segundo periodo e irán incrementando cada año de a 50 naranjas por árbol, arrojando la cantidad de \$ 661,500.00 por el primer año.

| PRODUCCIÓN       |        |                      |                      |                  |          |                     |
|------------------|--------|----------------------|----------------------|------------------|----------|---------------------|
| AÑO 1            |        |                      |                      |                  |          |                     |
| CONCEPTO         | UNIDAD | PRODUCCION PERIODO 1 | PRODUCCION PERIODO 2 | TOTAL PRODUCCION | PRECIO   | INGRESO TOTAL AÑO 1 |
| Árboles frutales | Ciento | 11.025               | 11.025               | 22.050           | \$ 30,00 | \$661.500,00        |
| <b>TOTAL</b>     |        |                      |                      |                  |          | <b>\$661.500,00</b> |

**Cuadro 9. Ingreso durante el primer año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

Por consiguiente el segundo año, el precio se incrementa en un 5% por cada año, se deduce que el precio al que se venderá el ciento de naranja será de \$ 31.50, por lo tanto el ingreso por ventas será de \$ 793,800.00 con la venta de 25,200 sacos de 100 naranjas, cuadro 10.

| AÑO 2            |        |                      |                      |                  |          |                     |
|------------------|--------|----------------------|----------------------|------------------|----------|---------------------|
| CONCEPTO         | UNIDAD | PRODUCCION PERIODO 1 | PRODUCCION PERIODO 2 | TOTAL PRODUCCION | PRECIO   | INGRESO TOTAL AÑO 2 |
| Árboles frutales | Ciento | 12.600               | 12.600               | 25.200           | \$ 31,50 | \$793.800,00        |
| <b>TOTAL</b>     |        |                      |                      |                  |          | <b>\$793.800,00</b> |

**Cuadro 10. Ingreso durante el segundo año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

En el cuadro 11, se representa el año tres, el importe de las ventas será \$ 937,676.25, en este año el precio de cada saco de 100 naranjas que se comercializará en \$ 33.08, y serán 28,350 sacos.

| AÑO 3            |        |                      |                      |                  |          |                     |
|------------------|--------|----------------------|----------------------|------------------|----------|---------------------|
| CONCEPTO         | UNIDAD | PRODUCCION PERIODO 1 | PRODUCCION PERIODO 2 | TOTAL PRODUCCION | PRECIO   | INGRESO TOTAL AÑO 3 |
| Árboles frutales | Ciento | 14.175               | 14.175               | 28.350           | \$ 33,08 | \$937.676,25        |
| <b>TOTAL</b>     |        |                      |                      |                  |          | <b>\$937.676,25</b> |

**Cuadro 11. Ingreso durante el tercer año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

En el cuarto año el precio de venta por saco de cien será de \$ 34.73 pesos, por lo que el ingreso por la venta de naranjas será de \$ 1,093,955.63, siendo 31,500 los sacos de 100 naranjas que se pondrán a la venta, cuadro 12.

| AÑO 4            |        |                      |                      |                  |          |                       |
|------------------|--------|----------------------|----------------------|------------------|----------|-----------------------|
| CONCEPTO         | UNIDAD | PRODUCCION PERIODO 1 | PRODUCCION PERIODO 2 | TOTAL PRODUCCION | PRECIO   | INGRESO TOTAL AÑO 4   |
| Árboles frutales | Ciento | 15.750               | 15.750               | 31.500           | \$ 34,73 | \$1.093.955,63        |
| <b>TOTAL</b>     |        |                      |                      |                  |          | <b>\$1.093.955,63</b> |

**Cuadro 12. Ingreso durante el cuarto año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

En el quinto año, reflejado en el cuadro 13, el precio a la venta por el ciento de naranja se eleva a \$ 36.47 y se obtendrá un ingreso por \$ 1,148,653.41, con la comercialización de 31,500 sacos de naranja, en este año no se incrementa la producción de naranja ya que considera que 500 naranjas por árbol es el número relativamente seguro que se coseche.

| AÑO 5            |        |                      |                      |                  |          |                       |
|------------------|--------|----------------------|----------------------|------------------|----------|-----------------------|
| CONCEPTO         | UNIDAD | PRODUCCION PERIODO 1 | PRODUCCION PERIODO 2 | TOTAL PRODUCCION | PRECIO   | INGRESO TOTAL AÑO 5   |
| Árboles frutales | Ciento | 15.750               | 15.750               | 31.500           | \$ 36,47 | \$1.148.653,41        |
| <b>TOTAL</b>     |        |                      |                      |                  |          | <b>\$1.148.653,41</b> |

**Cuadro 13. Ingreso durante el quinto año del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

Considerando lo anterior, la producción durante los cinco años del proyecto, arroja una cantidad de \$ 4,635,585.28 pesos, lo que se describe en el cuadro 14.

| INGRESO TOTAL PROYECCION A 5 AÑOS |        |              |              |              |                |                |                       |
|-----------------------------------|--------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------------------|
| CONCEPTO                          | UNIDAD | AÑO 1        | AÑO 2        | AÑO 3        | AÑO 4          | AÑO 5          | TOTAL INGRESO         |
| Árboles frutales (ciento)         | Pesos  | \$661.500,00 | \$793.800,00 | \$937.676,25 | \$1.093.955,63 | \$1.148.653,41 | \$4.635.585,28        |
| <b>TOTAL</b>                      |        |              |              |              |                |                | <b>\$4.635.585,28</b> |

**Cuadro 14. Ingreso anual, durante los 5 años que dura el proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

### 6.3 Presupuesto de egresos

En cuanto al presupuesto de egresos, está proyectado a 5 años, por lo que para que pueda iniciar su operación, en el primer mes es necesaria la contratación de 12 personas eventuales que trabajarán 6 días por semana, dando un total de 24 días al mes, de igual forma se contratará las mismas 12 personas después de 6 meses durante un mes, es decir 24 días, para ayudar en los trabajos de cosecha y mantenimiento. También requiere de la participación activa de los 5 miembros de la agrupación por lo que sus puestos serán de personal fijo, quienes también

trabajarán semanalmente 6 días, trabajando mensualmente 24 días durante los 12 meses del año.

Asimismo, este proyecto para ser operado adecuadamente requiere la intervención de asistencia técnica, misma que se programa una vez cada 6 meses. Otro servicio que es indispensable en el desarrollo de este proyecto es la fertilización, que se deberá llevar cada 6 meses, es decir en dos periodos, siendo su costo por periodo de \$ 5,000.00. (Cuadro 15).

| COSTOS MENSUALES DE OPERACIÓN DEL PROYECTO DE SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| CONCEPTO/MES  | MES 1              | MES 2              | MES 3              | MES 4              | MES 5              | MES 6              | MES 7              | MES 8              | MES 9              | MES 10             | MES 11             | MES 12             | TOTAL               |
| <b>COSTOS VARIABLES</b>   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
| Cuidados y mano de obra eventual  | \$43.300,00        | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$43.300,00        | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$86.600,00         |
| Cuidados y mano de obra fija  | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$18.000,00        | \$216.000,00        |
| Fertilizante  | \$2.500,00         | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$2.500,00         | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$5.000,00          |
| <b>Subtotal</b>   | <b>\$63.800,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$63.800,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$307.600,00</b> |
| <b>COSTOS FIJOS</b>   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                     |
| Asistencia Técnica  | \$10.000,00        | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$10.000,00        | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$0,00             | \$20.000,00         |
| <b>Subtotal</b>   | <b>\$10.000,00</b> | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$10.000,00</b> | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$0,00</b>      | <b>\$20.000,00</b>  |
| <b>Costo Total</b>  | <b>\$73.800,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$73.800,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$18.000,00</b> | <b>\$327.600,00</b> |

Cuadro 15. Egreso mensual, en la operación del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”

De acuerdo a lo anterior, los costos que genera el presente proyecto están detallados en el cuadro 16, de la siguiente manera:

| COSTOS TOTALES DEL PROYECTO DE SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO |                     |                     |                     |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| RESUMEN DE COSTOS VARIABLES ANUALES  |                     |                     |                     |                     |                     |
| CONCEPTO   | AÑO 1               | AÑO 2               | AÑO 3               | AÑO 4               | AÑO 5               |
| Fertilizante   | \$5.000,00          | \$5.250,00          | \$5.512,50          | \$5.788,13          | \$6.077,53          |
| Cuidados y mano de obra eventual   | \$86.600,00         | \$90.930,00         | \$95.476,50         | \$100.250,33        | \$105.262,84        |
| Cuidados y mano de obra fija   | \$216.000,00        | \$226.800,00        | \$238.140,00        | \$250.047,00        | \$262.549,35        |
| <b>Total costos variables</b>  | <b>\$307.600,00</b> | <b>\$322.980,00</b> | <b>\$339.129,00</b> | <b>\$356.085,45</b> | <b>\$373.889,72</b> |
| RESUMEN DE COSTOS FIJOS ANUALES  |                     |                     |                     |                     |                     |
| CONCEPTO   | AÑO 1               | AÑO 2               | AÑO 3               | AÑO 4               | AÑO 5               |
| Asistencia Técnica   | \$20.000,00         | \$21.000,00         | \$22.050,00         | \$23.152,50         | \$24.310,13         |
| <b>Total costos fijos</b>  | <b>\$20.000,00</b>  | <b>\$21.000,00</b>  | <b>\$22.050,00</b>  | <b>\$23.152,50</b>  | <b>\$24.310,13</b>  |
| <b>TOTAL COSTOS ANUALES</b>  | <b>\$327.600,00</b> | <b>\$343.980,00</b> | <b>\$361.179,00</b> | <b>\$379.237,95</b> | <b>\$398.199,85</b> |

**Cuadro 16. Egreso anual, en la operación del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## 8.4 Capital de trabajo

El capital de trabajo refleja las inversiones que se pueden convertir en efectivo en el corto plazo, en el caso de este proyecto, el capital de trabajo está representado por la materia prima que son los árboles, la mano de obra tanto eventual como fija y los insumos que se usarán en la siembra, en este caso si tomamos en cuenta solo la aportación del grupo, podemos decir que cuentan con una inversión en capital de trabajo de \$ 456,000.00 pesos. (Cuadro 17)

| Inversión capital de trabajo |       |               |                      |                      |                      |                      |
|------------------------------|-------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Árboles ya sembrados         | 1.260 | 60            | \$ 75.600,00         | \$75.600,00          |                      | \$ 75.600,00         |
| Árboles por sembrar          | 1.890 | 40            | \$ 75.600,00         |                      | \$75.600,00          | \$ 75.600,00         |
| Fertilizante                 | 8     | 625           | \$ 5.000,00          | \$5.000,00           |                      | \$ 5.000,00          |
| Mano de Obra eventual        | 24    | 3.600         | \$ 86.400,00         | \$43.400,00          | \$43.200,00          | \$ 86.600,00         |
| Mano de Obra fija            | 5     | 43.200        | \$ 216.000,00        | \$216.000,00         |                      | \$ 216.000,00        |
| <b>Subtotal</b>              |       | <b>47.525</b> | <b>\$458.600,00</b>  | <b>\$340.000,00</b>  | <b>\$118.800,00</b>  | <b>\$458.800,00</b>  |
| <b>TOTAL</b>                 |       |               | <b>\$ 828.540,00</b> | <b>\$ 456.000,00</b> | <b>\$ 372.740,00</b> | <b>\$ 828.740,00</b> |

**Cuadro 17. Capital del trabajo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

En cuanto a la operación del proyecto, el capital de trabajo que puede convertirse en flujo de efectivo es de \$ 333,900.00, como se muestra en el cuadro 18.

| CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO DEL PROYECTO DE INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO |              |              |               |               |               |              |              |              |              |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CONCEPTO/MES  | MES 1        | MES 2        | MES 3         | MES 4         | MES 5         | MES 6        | MES 7        | MES 8        | MES 9        | MES 10       | MES 11       | MES 12       | TOTAL        |
| <b>Ingresos</b>   | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00        | \$0,00        | \$0,00        | \$330.750,00 | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$330.750,00 | \$661.500,00 |
| Venta de naranja, ciento  | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00        | \$0,00        | \$0,00        | \$330.750,00 | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$330.750,00 | \$661.500,00 |
| <b>Egresos</b>  | \$73.800,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00   | \$18.000,00   | \$18.000,00   | \$73.800,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$327.600,00 |
| <b>Costos variables</b>   | \$63.800,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00   | \$18.000,00   | \$18.000,00   | \$63.800,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$307.600,00 |
| Mano de obra eventual   | \$43.300,00  | \$0,00       | \$0,00        | \$0,00        | \$0,00        | \$43.300,00  | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$86.600,00  |
| Mano de obra fija   | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00   | \$18.000,00   | \$18.000,00   | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$18.000,00  | \$216.000,00 |
| Fertilizante  | \$2.500,00   | \$0,00       | \$0,00        | \$0,00        | \$0,00        | \$2.500,00   | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$5.000,00   |
| <b>Costos fijos</b>   | \$10.000,00  | \$0,00       | \$0,00        | \$0,00        | \$0,00        | \$10.000,00  | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$20.000,00  |
| Asistencia técnica  | \$10.000,00  | \$0,00       | \$0,00        | \$0,00        | \$0,00        | \$10.000,00  | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$20.000,00  |
| <b>Flujo de efectivo</b>  | -\$73.800,00 | -\$18.000,00 | -\$18.000,00  | -\$18.000,00  | -\$18.000,00  | \$256.950,00 | -\$18.000,00 | -\$18.000,00 | -\$18.000,00 | -\$18.000,00 | -\$18.000,00 | \$312.750,00 | \$333.900,00 |
| <b>Flujo de efectivo acumulado</b>  | -\$73.800,00 | -\$91.800,00 | -\$109.800,00 | -\$127.800,00 | -\$145.800,00 | \$111.150,00 | \$93.150,00  | \$75.150,00  | \$57.150,00  | \$39.150,00  | \$21.150,00  | \$333.900,00 |              |

**Cuadro 18. Flujo de efectivo del capital de trabajo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## 8.5 Estados financieros proforma

Los estados financieros proforma son una proyección de las finanzas del proyecto, en el caso del que nos ocupa, se reflejan la vida del proyecto que es de 5 años, se presenta a continuación el estado de pérdidas y ganancias. (Cuadro 19)

| ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO A 5 AÑOS DEL PROYECTO INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO |                   |                   |                   |                     |                     |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| CONCEPTO   | AÑO 1             | AÑO 2             | AÑO 3             | AÑO 4               | AÑO 5               |
| Ingresos por venta   | 661.500,00        | 793.800,00        | 937.676,25        | 1.093.955,63        | 1.148.653,41        |
| Costo de ventas  | 151.200,00        | 0,00              | 0,00              | 0,00                | 0,00                |
| <b>Utilidad bruta</b>  | <b>510.300,00</b> | <b>793.800,00</b> | <b>937.676,25</b> | <b>1.093.955,63</b> | <b>1.148.653,41</b> |
| Gastos de administración   | 307.600,00        | 322.980,00        | 339.129,00        | 356.085,45          | 373.889,72          |
| Gastos de venta  | 20.000,00         | 21.000,00         | 22.050,00         | 23.152,50           | 24.310,13           |
| <b>Utilidad operacional</b>  | <b>182.700,00</b> | <b>449.820,00</b> | <b>576.497,25</b> | <b>714.717,68</b>   | <b>750.453,56</b>   |
| Depreciación   | 46.723,33         | 46.723,33         | 46.723,33         | 46.723,33           | 46.723,33           |
| <b>Utilidad antes del impuesto</b>   | <b>135.976,67</b> | <b>403.096,67</b> | <b>529.773,92</b> | <b>667.994,34</b>   | <b>703.730,23</b>   |
| I.S.R. 28%   | 38.073,47         | 112.867,07        | 148.336,70        | 187.038,42          | 197.044,46          |
| P.T.U. 10%   | 13.597,67         | 40.309,67         | 52.977,39         | 66.799,43           | 70.373,02           |
| <b>Utilida Neta</b>  | <b>84.305,53</b>  | <b>249.919,93</b> | <b>328.459,83</b> | <b>414.156,49</b>   | <b>436.312,74</b>   |
| Egresos totales  | 577.194,47        | 543.880,07        | 609.216,42        | 679.799,13          | 712.340,67          |

**Cuadro 19. Estado de pérdidas y ganancias del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## 8.6 Punto de equilibrio

Es una herramienta que permite determinar el momento en que las ventas cubrirán exactamente los costes, es decir donde la empresa ni gana ni pierde.

En el caso de este proyecto, la proyección del proyecto a 5 años, no alcanza a encontrar el punto de equilibrio, se necesitaría calcular otra proyección de 5 años más, ya que es necesario llegar a 0%, para que se considere que no se tiene ni beneficio ni pérdida, como lo indica el cuadro 20.

| PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO DE INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO |              |              |              |                |                |
|--|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| CONCEPTO/ AÑO  | Año 1        | Año 2        | Año 3        | Año 4          | Año 5          |
| Ingresos   | \$661.500,00 | \$793.800,00 | \$937.676,25 | \$1.093.955,63 | \$1.148.653,41 |
| Costos fijos   | \$20.000,00  | \$21.000,00  | \$22.050,00  | \$23.152,50    | \$24.310,13    |
| Costos variables   | \$307.600,00 | \$322.980,00 | \$339.129,00 | \$356.085,45   | \$373.889,72   |
| Punto de Equilibrio en valor (\$)  | \$37.383,44  | \$35.405,89  | \$34.543,24  | \$34.325,56    | \$36.041,84    |
| Punto de Equilibrio en porcentaje  | 6%           | 4%           | 4%           | 3%             | 3%             |

**Cuadro 20. Punto de equilibrio del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## 8.7 Análisis de sensibilidad

Es importante señalar que la sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto al parámetro más incierto, es decir, se determina la sensibilidad de la TIR o el VPN del proyecto a cambios en el precio unitario de venta, o a cambios en los costos, o a cambios en la vida, o a cambios en el nivel de demanda.

En el caso de este proyecto, representado en el cuadro 21, se analizarán tres escenarios, el escenario pesimista, el escenario conservador y el escenario optimista, tomaremos como base el escenario real que es el conservador y partiremos de ahí aumentando un 50% el escenario optimista y disminuyendo un 50% el escenario pesimista, trataremos de sensibilizar el importe por ventas para saber o conocer qué pasaría con este proyecto en caso de que tuviera pérdidas imprevistas como sería en caso de alguna contingencia (huracán, incendios, etc) hablando del escenario pesimista, en cuanto al escenario conservador es la manera adecuada en que debe llevar a cabo el proyecto y en el escenario optimista estamos hablando del mejor de los casos donde el proyecto se dispara a

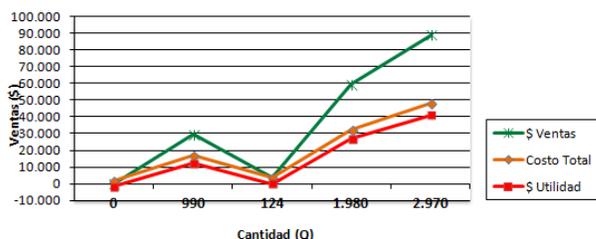
su beneficio, suponiendo que se coseche de los árboles más naranjas de las previstas y que el costo de ellas se incremente.

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| COSTOS FIJOS MENSUALES     | 1.795,88   |
| COSTOS VARIABLES UNITARIOS | \$ 15,5410 |
| PRECIO DE VENTA            | 30,00      |

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES) | 124,2    |
| VENTAS EQUILIBRIO (\$)         | 3.726,16 |

| Datos para el gráfico | ESCENARIO PESIMISTA | PUNTO DE EQUILIBRIO | ESCENARIO CONSERVADOR | ESCENARIO OPTIMISTA |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| Q Ventas              | 0                   | 990                 | 1.980                 | 2.970               |
| \$ Ventas             | 0                   | 29.699              | 3.726                 | 59.399              |
| Costo Variable        | -                   | 15.385              | 1.930                 | 30.771              |
| Costo Fijo            | 1.796               | 1.796               | 1.796                 | 1.796               |
| Costo Total           | 1.796               | 17.181              | 3.726                 | 47.952              |
| \$ Utilidad           | -1.796              | 12.518              | 0                     | 26.832              |

Para alcanzar el punto de equilibrio debes vender 124 unidades mes



**Cuadro 21. Análisis de sensibilización del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

Lo que nos dice la sensibilización es que el punto de equilibrio se encuentra entre el escenario pesimista y conservador, si se disminuyeran los costos e ingresos en un 50%, el proyecto aún así tendría una ganancia muy baja, pero ganancia al fin y no pérdida.

### 8.8 Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo, cuadro 22.

| AÑO DE OPERACIÓN | COSTOS TOTALES (\$)   | BENEFICIOS TOTALES (\$) | FACTOR DE ACTUALIZACION | COSTOS ACTUALIZADOS (\$) | BENEFICIOS ACTUALIZADOS (\$) | FLUJO NETO DE EFECTIVO ACT. (\$) |
|------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|                  |                       |                         | 10,00%                  |                          |                              |                                  |
| 0                | -\$828.740,00         | \$0,00                  | 1,00                    | -\$828.740,00            | \$0,00                       | -\$828.740,00                    |
| 1                | \$577.194,47          | \$661.500,00            | 0,50                    | \$288.597,23             | \$330.750,00                 | \$42.152,77                      |
| 2                | \$543.880,07          | \$793.800,00            | 0,44                    | \$241.724,47             | \$352.800,00                 | \$111.075,53                     |
| 3                | \$609.216,42          | \$937.676,25            | 0,33                    | \$202.147,82             | \$311.136,09                 | \$108.988,26                     |
| 4                | \$679.799,13          | \$1.093.955,63          | 0,32                    | \$216.074,52             | \$347.714,38                 | \$131.639,86                     |
| 5                | \$712.340,67          | \$1.148.653,41          | 0,25                    | \$179.207,82             | \$288.973,64                 | \$109.765,82                     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>\$2.293.690,75</b> | <b>\$4.635.585,28</b>   |                         | <b>\$299.011,87</b>      | <b>\$1.631.374,10</b>        | <b>\$1.332.362,23</b>            |

**Cuadro 22. Valores actualizados del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

En el caso de la VAN de este proyecto, su resultado es \$ 1,984,721.50, calculado con los ingresos y egresos de la vida del proyecto, es decir a 5 años, por lo tanto al ser mayor que 0, se aprueba. (Cuadro 23)

| <b>VAN</b> | <b>\$1.984.721,50</b> |
|------------|-----------------------|
| 0          | -\$828.740,00         |
| 1          | \$84.305,53           |
| 2          | \$249.919,93          |
| 3          | \$328.459,83          |
| 4          | \$414.156,49          |
| 5          | \$552.636,07          |

**Cuadro 23. VAN del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## 8.9 TIR

La TIR de un proyecto de inversión es la tasa de descuento (r), que hace que el valor actual de los flujos de beneficio (positivos) sea igual al valor actual de los flujos de inversión negativos.

En el caso de este proyecto, se utilizó una tasa de descuento del 10%, dando como resultado una TIR de 21%, el cálculo se hizo por los 5 años del proyecto, por lo tanto al ser mayor que 0, siendo que el VAN fue mayor que 0, el proyecto es viable para su financiamiento. (cuadro 24)

| <b>TIR</b> | <b>21%</b>    |
|------------|---------------|
|            |               |
| 0          | -\$828.740,00 |
| 1          | \$84.305,53   |
| 2          | \$249.919,93  |
| 3          | \$328.459,83  |
| 4          | \$414.156,49  |
| 5          | \$552.636,07  |

**Cuadro 24. TIR del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

## **8.10 Depreciación**

Como se dijo anteriormente, la depreciación es la magnitud que expresa la pérdida de valor, en el transcurso del tiempo, de los activos físicos por efecto del desgaste, agotamiento u obsolescencia.

Los bienes a depreciarse de este proyecto son duraderos, es decir tienen una vida útil mayor a 5 años, a continuación en el cuadro 25, se detalla.

| DEPRECIACION DE LOS BIENES DE LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO EN EL EJIDO DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO |           |          |                |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |
|--|-----------|----------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| CONCEPTO   | UNIDAD    | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL       | AÑOS DE VIDA UTIL | DEPRECIACION AÑO 1 | DEPRECIACION AÑO 2 | DEPRECIACION AÑO 3 | DEPRECIACION AÑO 4 | DEPRECIACION AÑO 5 |
| Sistema de riego   | Equipo    | 1        | 233.940,00     | 233.940,00        | 6                 | 38.990,00          | 38.990,00          | 38.990,00          | 38.990,00          | 38.990,00          |
| Terreno  | Hectáreas | 5        | 20.000,00      | 100.000,00        | 15                | 6.666,67           | 6.666,67           | 6.666,67           | 6.666,67           | 6.666,67           |
| Pozo   | Obra      | 2        | 8.000,00       | 16.000,00         | 15                | 1.066,67           | 1.066,67           | 1.066,67           | 1.066,67           | 1.066,67           |
| <b>Total Depreciación</b>  |           |          |                | <b>349.940,00</b> |                   | <b>46.723,33</b>   | <b>46.723,33</b>   | <b>46.723,33</b>   | <b>46.723,33</b>   | <b>46.723,33</b>   |

Cuadro 25. Depreciación del activo fijo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”

El valor de rescate o residual que tendrán los bienes después del tiempo planeado en el proyecto, se puede apreciar en el cuadro 26.

| CONCEPTO                  | UNIDAD    | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL       | AÑOS DE VIDA UTIL | TOTAL DEPRECIACION | VALOR RESIDUAL    |
|---------------------------|-----------|----------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Sistema de riego          | Equipo    | 1        | 233.940,00     | 233.940,00        | 6                 | 194.950,00         | 38.990,00         |
| Terreno                   | Hectáreas | 5        | 20.000,00      | 100.000,00        | 15                | 33.333,33          | 66.666,67         |
| Pozo                      | Obra      | 2        | 8.000,00       | 16.000,00         | 15                | 5.333,33           | 10.666,67         |
| <b>Total Depreciación</b> |           |          |                | <b>349.940,00</b> |                   | <b>233.616,67</b>  | <b>116.323,33</b> |

Cuadro 26. Valor de rescate del activo fijo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”

## 8.11 Análisis Costo / Beneficio

El análisis costo / beneficio, se basa en un principio muy simple: compara los beneficios y los costos de un proyecto particular y si los primeros exceden a los segundos entrega un elemento de juicio inicial que indica su aceptabilidad. Si, por el contrario, los costos superan a los beneficios, el proyecto debe ser en principio rechazado, para ello se analizarán los indicadores, cuadro 27.

| AÑO DE OPERACIÓN | COSTOS TOTALES (\$)   | BENEFICIOS TOTALES (\$) | FACTOR DE ACTUALIZACION | COSTOS ACTUALIZADOS (\$) | BENEFICIOS ACTUALIZADOS (\$) | FLUJO NETO DE EFECTIVO ACT. (\$) |
|------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|                  |                       |                         | 10,00%                  |                          |                              |                                  |
| 0                | -\$828.740,00         | \$0,00                  | 1,00                    | -\$828.740,00            | \$0,00                       | -\$828.740,00                    |
| 1                | \$577.194,47          | \$661.500,00            | 0,50                    | \$288.597,23             | \$330.750,00                 | \$42.152,77                      |
| 2                | \$543.880,07          | \$793.800,00            | 0,44                    | \$241.724,47             | \$352.800,00                 | \$111.075,53                     |
| 3                | \$609.216,42          | \$937.676,25            | 0,33                    | \$202.147,82             | \$311.136,09                 | \$108.988,26                     |
| 4                | \$679.799,13          | \$1.093.955,63          | 0,32                    | \$216.074,52             | \$347.714,38                 | \$131.639,86                     |
| 5                | \$712.340,67          | \$1.148.653,41          | 0,25                    | \$179.207,82             | \$288.973,64                 | \$109.765,82                     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>\$2.293.690,75</b> | <b>\$4.635.585,28</b>   |                         | <b>\$299.011,87</b>      | <b>\$1.631.374,10</b>        | <b>\$1.332.362,23</b>            |

**Cuadro 27. Indicadores para sacar el análisis del beneficio costo del proyecto “Sistema de Riego del Ejido Limones, en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo”**

En el caso del proyecto se analizan los costos y beneficios; por lo tanto los costos totales del proyecto a 5 años es de \$ 2,293,690.75 y los beneficios totales a 5 años son \$ 4,635,585.28, por lo tanto los beneficios exceden a los costos.

Siguiendo la fórmula de costo beneficio B/C, el resultado es \$ 2,341,894.53, lo que significa que los beneficios están muy por encima de los costos.

## VII PROBLEMAS RESUELTOS

De llevarse a cabo el proyecto, generará 5 empleos directos, 12 empleos temporales y otros más indirectos, así como incrementará el poder adquisitivo de los socios, redundando directamente en la economía local ya que como gente de campo gastan sus ingresos dentro de su misma comunidad haciendo que el dinero circule.

De igual manera, de poder aprovecharse la vinculación comercial de la producción, este servirá como catapulta para futuros proyectos de la comunidad ya que este servicio es proporcionado por el Gobierno del Estado, y beneficia a toda la cadena de suministro desde el productor hasta el comprador, por una parte asegura al productor la venta a un precio justo, al proveedor asegurándole el abastecimiento del fruto y al cliente que será el mayor beneficiado al poder acceder a un producto de calidad y a un excelente precio.

Los problemas que se resolverán con la puesta en marcha de este proyecto, en primer lugar será como se ha mencionado anteriormente, el incremento en el poder adquisitivo del grupo generando la circulación del dinero o efectivo, aunado a esto un mejor nivel de vida, que trae consigo mayores oportunidades, una de las principales es la educación.

Como se puede observar el grupo está conformado por la familia Guzmán Escobar que es el tronco genealógico, sin embargo, cada uno de ellos representa una familia distinta, si consideramos lo anterior, el beneficio en la comunidad será para 4 familias que podrán edificar un mejor futuro para sus hijos.

A nivel federal es una estrategia abatir el rezago social, ya que el propósito es generar una sociedad de derechos que logre la inclusión de todos los sectores sociales y reducir los altos niveles de desigualdad, con base en lo estipulado en el

Pacto por México, conforme a lo establecido en el Decreto por el que se establece el Sistema Nacional para la Cruzada Contra el Hambre, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de enero de 2013.

En cuanto al nivel Estatal, reflejado en el Plan Quintana Roo 2011-2016, cumple en los ejes estratégicos POR UN QUINTANA ROO SOLIDARIO, con el objetivo de construir una alianza social permanente que sume la fuerza y voluntad de todos con un solo propósito de combatir la marginación y la desigualdad con una sola visión de superar todo rasgo de pobreza rural y urbana.

Con respecto al Gobierno Municipal, Bacalar, siendo un municipio netamente rural, tiene comunidades indígenas que se encuentran en extrema pobreza también se cumple con uno de los objetivos plasmados en el Programa Municipal de Desarrollo y la Inclusión de los Grupos de Vulnerabilidad, donde su Misión del Sector está el desarrollar políticas públicas que propicien el desarrollo integral de la familia y la comunidad de todo el municipio de Bacalar, principalmente de aquellas que requieren de la asistencia social como una forma de inclusión plena a través de acciones que reduzcan la pobreza y la marginación.

## VIII COMPETENCIAS APLICADAS

El Propósito de este proyecto es establecer las normas, mecanismos y actividades que serán aplicadas en la planeación, operación y acreditación de la Residencia Profesional de acuerdo a los procedimientos y técnicas que las empresas o dependencias necesitan para que sean financiados dichos Proyectos de Inversión, en los cuales se necesita que el alumno realice actividades de vinculación con el sector productivo a través de la generación de proyectos y que gestione el financiamiento para que apoye a familias de los ejidos colindantes del Municipio de Othón Pompeyo Blanco y Bacalar; de esta manera los alumnos residentes aplican competencias que adquirieron durante el transcurso de su carrera y que fueron las siguientes:

### **Competencias instrumentales**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.
- Elaborar diseños organizacionales.
- Diagnosticar el entorno para identificar oportunidades de negocio
- Interpretar los resultados de la simulación de negocios para la toma de decisiones efectiva.
- Utilizar modelos matemáticos para la toma de decisiones.
- Realizar estudios de mercado para determinar la viabilidad del proyecto.  
Elaborar diagramas y procesos de producción.

- Calcular los costos de producción.
- Aplicar las Tecnologías de Información y Comunicación en la gestión de recursos. Gestionar estudios de impacto ambiental.
- Identificar la normatividad aplicable de los diversos marcos legales que inciden en los negocios.
- Realizar estados financieros proforma.
- Estimar los rendimientos de inversión.

### **Competencias interpersonales**

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Capacidad de trabajar en equipo multidisciplinario

### **Competencias sistémicas**

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

## IX CONCLUSIONES

Las organizaciones de la población son instituciones voluntarias, autónomas y democráticamente controladas e incluyen consejos de comunidades tradicionales, grupos informales, cooperativas, organizaciones de trabajadores rurales, uniones de campesinos, asociaciones de mujeres, etc. Los esfuerzos de los gobiernos deben concentrarse en promover y fortalecer el crecimiento de estas organizaciones rurales autónomas a través de las cuales pueda canalizarse la prestación de servicios y puedan participar de manera eficaz en el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades de desarrollo.

La creación de este grupo de trabajo fue motivada por razones de índole económico, el bajo poder adquisitivo de la comunidad y cubrir con de sus necesidades básicas de alimentación, vestido y educación, los orilla a expandir sus labores como agricultores, aunado de igual forma a que el grupo en mención cuenta con recursos y con la experiencia necesaria para llevarlo a cabo de manera exitosa, ya que han sido agricultores siempre pero en pequeñas cantidades, misma que les servía para subsistir pero que con la devaluación y la situación económica del país, ya no les es redituable.

En base al análisis financiero que se realizó al proyecto de producción y comercialización de la instalación de un sistema de riego, se tiene que con la adquisición de 3,150 árboles frutales de naranja se logra tener una producción constante programada para cinco años, los cuales dejan al proyecto una utilidad neta de \$ 575,847.38

En el punto de equilibrio se presenta de manera variable en los cinco años que se tiene programado el proyecto. El VAN tiene una tasa de actualización del 10% con un monto de \$ 2,020,581.19 durante los cinco años que dura el proyecto, al igual la TIR nos arroja un porcentaje del 26% que es superior a la tasa de interés aplicada del 10% anual.

De igual forma se puede deducir fácilmente que los bienes adquiridos como activo fijo tienen una vida útil amplia, siendo su valor de rescate o residual por los 5 años del proyecto de \$ 116,323.33, lo que representa un 33%, considerando que solo se depreció en un 67%, por lo que todavía se le puede sacar provecho y ser considerado como inversión fija.

## X. RECOMENDACIONES

- Es necesario que el grupo de trabajo se capacite sobre la operación del sistema de riego a fin de aprovechar al máximo sus capacidad y sacar de ello el mejor rendimiento.
- El grupo de trabajo cuenta con la experiencia necesaria para la siembra de los frutos, pero desconoce de plagas que pudieran afectarlos, por lo tanto es importante que sigan las indicaciones del técnico y que tengan comunicación constante para evitar daños en su producción.
- Se recomienda darle mayor difusión a los cultivos del campo, en la comunidad de Limones, Municipio de Bacalar Quintana Roo, con el fin de aumentar el volumen de ventas y de esa manera tener un mayores ganancias.
- Es necesario crear mayores herramientas para darle difusión a los proyectos para el campo, para que los productores puedan acceder a los programas federales ya que con esto se evitará el rezago social, así como el abandono por parte de los jóvenes de las comunidades que salen de ellas para buscar trabajo en las ciudades.
- Se recomienda que se den a conocer los programas estatales para vincular de manera adecuada la producción de los campesinos, para generar la circulación de los recursos económicos en las comunidades y que ellos puedan alcanzar un mejor nivel de vida.

## XI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alfonso Aranda Usón, S. S. (2009). *Análisis de viabilidad económico-financiero de un proyecto de energías renovable*. España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Boy, J. (1840). *Diccionario Teórico Práctico, Histórico y Geográfico de Comercio*. Barcelona: Valentín Torras.
- Bu, R. C. (2005). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. México: Limusa.
- Carlberg, C. (2003). *Análisis de negocios con Excel XP*. México: Pearson Educación México.
- Castro, F. G. *El estudio económico-financiero y la evaluación en proyectos en la industria química*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Chain, N. S. (2007). *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson.
- David, F. R. (México). *Conceptos de Administración Estratégica*. 2003: Pearson.
- Ernesto Cohen, R. F. (2006). *Evaluación de proyectos sociales*. México: Siglo XXI.
- Espinoza, S. F. (2007). *Los Proyectos de Inversión*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Favio Herrera, C. V. (1994). *Fundamentos de análisis económico: guía para investigación y extensión rural*. Costa Rica: CATIE.
- Francisco Javier Jiménez Boulanger, C. L. (2007). *Ingeniería Económica*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Francisco Jiménez Boulanger, C. L. (2007). *Ingeniería Económica*. Costa Rica: Tecnología de Costa Rica.
- Fundación Wikipedia, I. (s.f.). *Wikipedia, Enciclopedia Libre*. Recuperado el 13 de Junio de 2015, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Bacalar\\_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Bacalar_(municipio))
- Gabriel Baca Urbina, J. S. (2014). *Proyectos Ambientales en la Industria*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Geilfus, F. (1994). *El árbol al servicio del agricultor: Guía de especies*. Turrialba, Costa Rica: enda-Caribe.
- Gortari, E. d. (2015). *La ciencia en la Historia de México* (Segunda Edición ed.). México: CONAFE.
- Isabel Rodríguez Romero, H. A. (2011). *Dirección y Gestión de Empresas. Finanzas para no financieros*. España: Publicaciones Vértice SL.

- James C. Van Orne, J. M. (2002). *Fundamentos de la Administración Financiera*. México: Pearson.
- Jimenez, M. A. (2013). *Proyecto Diagnóstico Limones Quintana Roo: verano 1*. Chetumal Q.Roo.
- Jordi Salas Salvadó, P. G. (2005). *La alimentación y la nutrición a través de la historia*. Barcelona: Glosa S.A.
- Josep M. Jordá Lloret, M. G. (2004). *Dirección Financiera*. Barcelona: Edicions UPC.
- Manuel Ludevid Anglada, M. O. (1994). *Cómo crear su propia empresa: factores claves de gestión*. Barcelona: Marcombo.
- Marcelo López Trujillo, J. I. (2007). *Planeación Estratégica de Tecnologías Informáticas y Sistemas de Información*. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Martín, V. E. (2004). *Proyectos de Inversión en Ingeniería: (su metodología)*. México, D.F.: Limusa.
- mexico.pueblosamerica.com. (s.f.). *PueblosAmerica.com*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de <http://mexico.pueblosamerica.com/quienes-somos.php>
- Miranda, J. J. (2004). *El Desafío de la Gerencia de Proyectos*. Bogotá, Colombia: MM Editores.
- Passarge, M. L. (1973). *Guía para la Presentación de Proyectos*. México: Siglo XXI.
- Roche, F. P. (2005). *La Planificación Estratégica en las Organizaciones Deportivas*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Santos, D. (1994). *Plan de negocios, Guía de gestión de la pequeña empresa*. España: Ediciones Santos.
- Serrano, J. S. (1998). *Historia Antigua del Próximo Oriente* (Cuarta Edición ed.). Madrid: Akal, S.A.
- Wilson, M. H. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos aplicados*. Colombia: Convenio Andrés Bello.

XI ANEXOS



