

**Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

“Proyecto de inversión de industrialización y comercialización de
leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo”

Informe Técnico de Residencia Profesional que presenta el C.

Oscar Adrian Solís Lira

N°de Control 10870193

Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial

Asesora Interna: M en C Martha Alicia Cázares Morán

Juan Sarabia, Quintana Roo

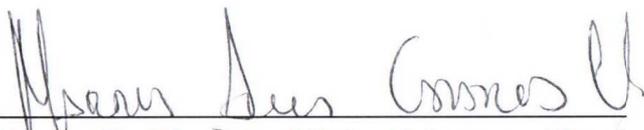
Diciembre 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

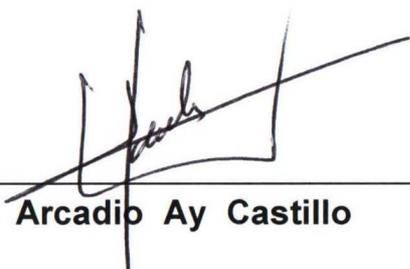
El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, **Oscar Adrian Solís Lira**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M. en C. Martha Alicia Cázares Morán, el asesor externo el Ing. Arcadio Ay Castillo, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado “**Proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo**” que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno


M. en C. **Martha Alicia Cázares Morán**

Asesor Externo


Ing. **Arcadio Ay Castillo**

Chetumal Q. Roo, Diciembre de 2014

ÍNDICE DE CONTENIDO

I INTRODUCCIÓN	9
1.1 Definición de la leche.....	10
1.2 Composición de la leche.....	10
1.2.1 Agua	11
1.2.2 Proteínas	12
1.2.3 Lípidos	13
1.2.4 Hidratos de carbono	13
1.3 Propiedades	14
1.3.1 Propiedades Físicas	15
II OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	17
2.1 Objetivo general.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
III PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.....	18
3.1 Misión	19
3.2 Visión.....	19
3.3 Análisis FODA	19
3.3.1 Fortalezas.....	20
3.3.2 Oportunidades	20
3.3.3 Debilidades	21
3.3.4 Amenazas.....	22
3.3.5 Estrategias.....	22
IV ESTUDIO DE MERCADO	24
4.1 Definición del producto	25
4.2 Análisis de la oferta y la demanda.....	27
4.3 Proyección de la oferta y la demanda.....	31
4.3.1 Oferta.....	31
4.3.2 Demanda	33
4.4 Análisis de los precios	34
4.5 Canales de comercialización	37
4.6 Normatividad del Proyecto.....	38

V ESTUDIO TÉCNICO	52
5.1 Macro localización	52
5.2 Micro localización	54
5.3 Descripción del medio.	55
5.4 Tamaño del proyecto	60
5.5 Proveedores	60
5.6 Proceso de producción	62
5.6.1 Descripción de etapas de producción.....	64
VI ASPECTOS ORGANIZATIVOS.....	76
6.1 Figura Legal.....	76
6.2 Organigrama de la empresa	79
6.3 Descripción y análisis de puestos.....	80
VII ESTUDIO FINANCIERO.....	84
7.1 Inversión presente	84
7.2. Depreciación.....	86
7.3 Costos de producción	88
7.3.1 Ingresos por ventas	90
7.3.2 Gastos y costos de operación.....	91
7.4 Estado de resultados	92
7.5 Punto de equilibrio.....	93
7.6 Flujo neto de efectivo.....	94
VIII EVALUACIÓN FINANCIERA.....	96
8.1 Valor neto actual.....	96
8.2 Relación beneficio costo.....	97
8.3 Tasa interna de retorno	98
IX ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	100
9.1 Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costos por alteración en el precio.....	100
9.2 Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costos por alteración en el volumen.....	101
9.3 Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración de la tasa de interés.....	102

9.4 Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración en el costo de producción.	102
X. RECOMENDACIONES.....	104
XI. CONCLUSIONES.....	106
XI. BIBLIOGRAFIA.....	107

ÍNDICE DE CUAROS

Cuadro 1. Composición de la leche de vaca porcada 100 gramos.	11
Cuadro 2. Estadística de población de Othón P Blanco en el período 1995-2010.	28
Cuadro 3. SIAP, SAGARPA Producción anual de leche período 2005 - 2013.	29
Cuadro 4. Participación en la producción de quesos por tipo enero – febrero 2014.	30
Cuadro 5. Producción de leche por municipio en Quintana Roo 2010 – 2013..	32
Cuadro 6. Producción de leche por municipio en Quintana Roo 2007 – 2013..	35
Cuadro 7. Comparación de precios de los establecimientos que venden quesos en la ciudad de Chetumal Quintana Roo.	37
Cuadro 8. Características fisicoquímicas de la leche.....	39
Cuadro 9. Clasificación de quesos de acuerdo a la NOM-121-SSA1-1994.	39
Cuadro 10. Inhibidores bacterianos en la leche.	40
Cuadro 11. Temperaturas y tiempos para tratamiento térmico de la leche, fórmula láctea o producto combinado.	40
Cuadro 12. Límite máximo de fosfatasa residual.	40
Cuadro 13. Límites máximos de contaminantes (1).	41
Cuadro 14. Límites máximos de contenido microbiano para leche y derivados lácteos.	41
Cuadro 15. Información mínima de los procedimientos, bitácoras o registros de las diferentes etapas del proceso.	43
Cuadro 16. Capital social conformado por las aportaciones ordinarias y extraordinarias de los socios.....	78
Cuadro 17. Integración del Consejo de Administración y Comité de vigilancia de la Sociedad Cooperativa.	79
Cuadro 18. Inversión presente del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.....	85
Cuadro 19. Depreciaciones del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.....	87
Cuadro 20. Costos totales del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.....	88
Cuadro 21. Ingresos por venta del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.....	90

Cuadro 22. Gastos y costos de operación totales del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.	91
Cuadro 23. Estado de resultado del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.	93
Cuadro 24. Punto de equilibrio del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.	94
Cuadro 25. Flujo de efectivo del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.	95
Cuadro 26. Valor actual neto del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.	96
Cuadro 27. Relación beneficio costo del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.	97
Cuadro 28. Tasa interna de retorno del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.	98
Cuadro 29. Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio costo por alteración en el precio del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.	100
Cuadro 30. Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costos por alteración en el volumen del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.	101
Cuadro 31. Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración de la tasa de interés del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.	102
Cuadro 32. Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración en el costo de producción del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macro Localización del ejido Río Verde.....	53
Figura 2. Micro Localización del ejido Río Verde.....	54
Figura 3. Proceso de producción de queso Fresco y Oaxaca	63
Figura 4. Distribución de la planta de producción.....	74
Figura 5. Organigrama de la empresa	80

I INTRODUCCIÓN

La leche es una secreción mamaria que se utiliza como fuente de nutrimentos. Por esto, un factor fundamental que influye sobre el valor de aceptación universal de la leche es la imagen que ésta representa, a saber, que constituye una fuente nutritiva, no superada por ningún otro alimento conocido por el ser humano.

La confirmación de esta imagen nutritiva está en el uso extensivo que tienen la leche y sus derivados, como parte de la dieta diaria de los pueblos de los países altamente desarrollados. A consecuencia de esto, estas sociedades gozan casi de una completa carencia de enfermedades nutricionales, entre bebés, niños y adultos jóvenes (CANILEC, 2011).

En contraste, una elevada proporción de los habitantes de las zonas en desarrollo especialmente bebés y niños que tienen un suministro primitivo o inexistente de la leche, sufren deficiencias nutricionales.

1.1 Definición de la leche

La leche es un líquido que segregan las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos (Incluidos los monotremas). (Magariños, 2008).

Según la NTE INEN 9:2012¹

Leche. Producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos completos o interrumpidos, sin ningún tipo de adición o extracción destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo.

1.2 Composición de la leche

La composición de la leche de vaca ocupa un lugar preponderante desde el punto de vista comercial y de consumo humano, ya que de esto depende la calidad de los productos y sus precios. La leche es un producto muy susceptible a las adulteraciones, por lo que su composición se determina en normas específicas de calidad e higiene, para de esta manera proteger al consumidor (CANILEC, 2011).

¹Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9:2012 .Quinta Revisión. LECHE CRUDA REQUISITOS. Primera Edición.

La leche es un producto de gran complejidad química y física constituida principalmente por agua y elementos nutritivos tales como grasa, glúcidos, proteínas, gran cantidad de minerales y una variedad de vitaminas. (Colcha, 2011).

Cuadro 1. Composición de la leche de vaca porcada 100 gramos.

COMPONENTE	PORCENTAJE (%)
Agua	85 - 87
Proteínas	3 - 4
Lípidos	3 - 6
Hidratos de Carbono	4
Minerales	0,72

1.2.1 Agua

Cuantitativamente, el agua es el elemento más importante. Aproximadamente el 87.5% de la leche es agua. El agua constituye la fase líquida de la leche y en ella se encuentran los otros componentes sólidos y gaseosos en diferentes formas de solución. (CANILEC, 2011).

1.2.2 Proteínas

La leche de vaca contiene un 3 - 4% de proteínas. Las más abundantes son las caseínas 75%, las globulinas 11% y las albuminas 5%.

➤ **Caseínas:**

Son proteínas hidrofóbicas que están formando micelas, estas proteínas contienen grupos de fosfatos que esterifican residuos alcohol de aminoácidos, como la Serina y la Treonina.

Las características comunes que poseen las caseínas son: cantidades abundantes de ácido aspártico y ácido glutámico, coagulan a pH de 4,6, precipitan con ion calcio excepto la caseína K, son estables a 100°C y tienen un contenido bajo en aminoácidos azufrados.

➤ **Proteínas de suero:**

Estas proteínas forman una solución coloidal con el agua. Estas proteínas presentan características totalmente diferenciales de las caseínas: no coagulan a pH ácido, no son sensibles al ion calcio, son resistentes al cuajo, tiene una estructura secundaria y terciaria definida, ya que al tener aminoácidos azufrados poseen enlaces disulfuro y se desnaturalizan al calentar. Están constituidas por tres grandes fracciones: albúminas, globulinas y fracción proteasa-peptona.

1.2.3 Lípidos

La fracción lipídica de la leche (3-6%) está constituida por lípidos apolares (>98%) y polares (<2%).

➤ **Lípidos Apolares:**

Son en su mayoría triglicéridos (97-98%), con pequeñas cantidades de monoglicéridos, diglicéridos y ácidos libres. Los ácidos grasos que forman parte de estos triglicéridos son variados.

➤ **Lípidos Polares:**

Incluyen diferentes tipos de constituyentes como los fosfolípidos (la lecitina o fosfatidilcolina), los cerebrósidos, los gangliósidos y la fracción insaponificable donde se encierra el colesterol, los pigmentos naturales (carotinoides) y la vitaminas liposolubles (A, D, E).

1.2.4 Hidratos de carbono

El contenido de hidratos de carbono en la leche esta alrededor del 4%. El glúcido mayoritario es la lactosa del disacárido formado por la glucosa y galactosa. La lactosa es hidrolizada en el organismo consumidor, por el enzima lactasa, formándose los dos monosacáridos que la componen, que luego son absorbidos.

La falta de lactasa en ciertas personas produce intolerancia a la lactosa. La lactosa puede fermentar por acción microbiana produciendo ácido láctico, lo cual hace aumentar la acidez de la leche.

También hay que indicar que la lactosa es el sustrato más susceptible de intervenir en la denominada reacción de Maillard, que produce pardeamiento de la leche y otros alimentos. (Kuklinski, 2003)

1.3 Propiedades

Todas las propiedades de la leche están determinadas por sus constituyentes, por lo que cualquier proceso y operación que altere a estos se refleja en ella. (Revilla, 1996).

➤ **Características generales:**

La leche fresca de vaca deberá presentar aspecto normal, estará limpia y libre de calostro, preservadores, antibióticos, colorantes, materias extrañas, y sabores u olores objetables o extraños.

La leche se obtendrá de vacas acreditadas como sanas, es decir libres de toda enfermedad infectocontagiosa tales como tuberculosis,

brucelosis y mastitis. A partir del momento de obtención de la leche se someterá a filtración y enfriamiento inmediato a 4°C.

1.3.1 Propiedades Físicas

La leche tiene una estructura física compleja con tres estados de agregación de la materia:

- Emulsión, en la que se encuentran, principalmente las grasas.
- Disolución coloidal de parte de las proteínas.
- Disolución verdadera del resto de las proteínas, la lactosa y parte de los minerales.

Por tanto, podemos definir la leche como una suspensión coloidal de partículas en un medio acuoso dispersante.

- **Sabor:** La leche fresca normal tiene un sabor ligeramente dulce debido principalmente a su alto contenido de lactosa; todos los elementos participan en la sensación del sabor que percibe el consumidor.

- **Olor:** La leche recién ordeñada tiene un olor característico, que desaparece rápidamente con la manipulación y adquiere el olor de los recipientes que la contiene.
- **Color:** La leche es un líquido blanquecino amarillento y opaco, color característico que se debe principalmente a la dispersión de la luz por las micelas de fosfocaseinato de calcio. Los glóbulos grasos también contribuyen con el color blanquecino. El caroteno y la riboflavina contribuyen al color amarillento.
- **Viscosidad:** La viscosidad de la leche está dada por el grado de resistencia a fluir, o sea que es el coeficiente de frotamiento entre las moléculas. La viscosidad aumenta con la disminución de de la temperatura, el incremento del contenido graso, la homogenización, fermentación, envejecimiento y las altas temperaturas seguidas de enfriamiento. (Revilla, 1996).

II OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 Objetivo general

Formular y evaluar el proyecto de inversión para la industrialización y comercialización de leche y sus derivados en la comunidad de Rio Verde en el municipio de Bacalar, Quintana Roo.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Establecer la misión, visión, el análisis FODA así como determinar las estrategias en la Industrialización y comercialización de la leche y sus derivados.

2.2.2. Determinar la demanda, oferta y canales de comercialización de la leche y sus derivados.

2.2.3. Establecer los aspectos técnicos y organizativos de la planta procesadora de leche y sus derivados.

2.2.4. Realizar el estudio económico y la evaluación financiera de la planta procesadora.

2.2.5. Elaborar el análisis de sensibilidad en base a disminución del volumen y precio en la producción de la leche y sus derivados, así como el aumento en el costo promedio y las tasas de actualización.

III PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La planeación estratégica es un conjunto de acciones que deber ser desarrolladas para lograr los objetivos estratégicos, lo que implica definir y priorizar los problemas a resolver, plantear soluciones, determinar los responsables para realizarlos, asignar recursos para llevarlos a cabo y establecer la forma y periodicidad para medir los avances. (Tomasini, 1990).

La planificación estratégica en este proyecto, es indispensable para que la empresa pueda anticiparse y responder los cambios del entorno y para esto es necesario que en la empresa se realice un análisis de la situación tanto interna (recursos y capacidades), como externa (mercado competencia y el entorno), con el fin de determinar las oportunidades y amenazas, así como las fortalezas y debilidades propias de la empresa (análisis FODA); de igual forma definir la misión y la visión de la misma, esto es, para definir el rumbo que debe seguir el proyecto establecido, logrando de esa manera, la adecuación en la forma de trabajo y establecer una imagen representativa de la empresa, todo esto deberá ser relacionado con los objetivos que se establecerán.

3.1 Misión

Producir, industrializar y comercializar leche y sus derivados de alta calidad, utilizando tecnologías modernas para la extracción, manejo, conserva y procesamiento de la misma, para satisfacer las necesidades de los consumidores en la localidad de Rio verde, municipio de Bacalar y Chetumal, municipio de Othón P. Blanco.

3.2 Visión

Ser una empresa líder en la industrialización y comercialización de la leche de ganado bovino en la localidad de Rio Verde, cumpliendo con la normas de sanidad y calidad a través de tecnologías modernas, capaz de satisfacer las necesidades de sus consumidores metas y así poder explorar nuevos mercados.

3.3 Análisis FODA

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, ya que a través de este análisis podemos conocer cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con que cuenta el proyecto. (Vargas Cárdenas, 2009).

3.3.1 Fortalezas

- Se cuenta con 40 cabezas de ganado de las razas lecheras suizo y holandés, así como 2 toros sementales de los cuales uno es de raza suizo americano y el otro de la raza Brama.
- Se cuenta con la infraestructura básica necesaria para el correcto manejo zootécnico de los animales tales como: Corral de manejo, embarcadero y manga, jagüey, bebederos, comederos, galera y cerco perimetral.
- Tiene 100 ha de pasto de los cuales son 30 ha de Mombaza (*Panicum maximum mombaza.*), 40 ha Humidícola (*Brachiaria humadicola.*) y 30 ha de Brizantha (*Brachiaria humadicola.*), ideales para el pastoreo de los animales.
- Se dispone de un pozo profundo de 25m.
- Cuenta con el personal necesario para el manejo de animales, extracción, conserva, e industrialización de la leche.
- Cuenta con el medio de transporte necesario para el traslado al rancho y diligencias referentes al mismo.

3.3.2 Oportunidades

- Existen programas de apoyos económicos por medio de gobierno para la adquisición de nuevas tecnologías.
- En los tres niveles de gobierno se ofrecen cursos de capacitación y asistencia técnica.

- Existe un mercado cercano inmediato apto para la comercialización del producto.
- Existen mercados alternos para distribución y comercialización de la leche y sus derivados.

3.3.3 Debilidades

- El productor aún no ha consolidado una persona moral que represente a la empresa.
- La extracción de leche se lleva a cabo de forma manual ya que se carece de tecnología moderna.
- El rancho no cuenta con instalaciones de energía eléctrica que permitan la implementación y uso de tecnologías modernas que agilicen los procesos de extracción de leche.
- Se carece de experiencia y capacitación para el manejo administrativo del rancho.
- Se cuenta con conocimientos básicos en la elaboración de productos derivados de la leche, ya que actualmente producen queso de hebra y queso ranchero.
- No cuenta con los peroles y utensilios de acero inoxidable necesarios para el manejo, conserva e industrialización de la leche y sus derivados.
- Carece de capacitación y asistencia técnica para el correcto manejo zootécnico de los animales.

- El pozo profundo no está equipado para la extracción del agua.

3.3.4 Amenazas

- En la zona, hay competencia en la producción e industrialización de leche de ganado bovino.
- No hay producción de leche durante la temporada de huracanes.
- No se cuenta con un seguro contra desastres naturales.

3.3.5 Estrategias

- Solicitar por medio de gobierno recursos económicos para la adquisición de utensilios, equipamiento y tecnologías modernas, así como la contratación de capacitación y asistencia técnica especializada.
- Solicitar por medio de programas de gobierno la infraestructura y equipamiento de la instalación eléctrica, la cual permitirá hacer uso de las nuevas tecnologías a adquirir.
- Promover cursos de capacitación administrativos que permitan planear, organizar, dirigir y controlar las actividades que se desempeñaran en la empresa.
- Promover cursos de capacitación para la elaboración de quesos.
- Incrementar la producción de leche por medio de programas de suplementación alimenticia.
- Explorar nuevos tipos de mercado para la comercialización del producto.

- Contratar un seguro contra desastres naturales que se ajuste a las necesidades y capacidad de pago del productor.

IV ESTUDIO DE MERCADO

Los estudios de mercado "describen el tamaño, el poder de compra de los consumidores, la disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor. Consiste básicamente en analizar la oferta y la demanda de un bien o servicio dentro de un mercado y por tanto, determinar la penetración que éste pueda tener en el mercado real" (K. Malhotra, 1997).

Realizar este estudio es importante en este proyecto, para conocer tanto las oportunidades como los riesgos que se corren y la posibilidad de éxito que tendrá con la incursión y venta del producto terminado. Para realizar el estudio primero debemos definir cuál es nuestro producto principal; el segundo paso es encontrar información de apoyo, por lo que se optará por fuentes primarias y secundarias de la misma. La fuente primaria será un investigación de campo en la que se realizarán encuestas a los principales sectores de consumo del producto a nivel regional que se pretende producir y comercializar; la fuente secundaria corresponde a toda la información escrita que existe sobre el tema, estadísticas del gobierno, revistas especializadas y libros, esta investigación se realizará con el fin de poder medir las variables referentes a la demanda existente y pronosticar los cambios futuros no solo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios. (Baca, 2010).

4.1 Definición del producto

La leche de ganado bovino es una secreción líquida color mate y ligeramente viscosa, producida por las hembras (Vacas) de esta especie, quienes alimentan con este líquido a sus crías durante sus primeros meses de vida. El período de lactancia o producción de leche es variable según el tipo de raza de ganado, su alimentación y manejo. En sistema especializado se mantiene cerca de 305 días y en algunos sistemas productivos del país es durante los 203 días; los meses posteriores al parto es cuando la vaca alcanza su mayor producción. (Universidad Nacional de Colombia, 2014).

La leche posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua, es un producto altamente perecedero que debe ser enfriado a 4°C inmediatamente después de su colección, ya que las temperaturas altas, la acidez (pH) o la contaminación por microorganismos pueden determinar su calidad rápidamente. Tiene una densidad media de 1,032 g/ml, sus características más importantes son: variabilidad, alterabilidad y complejidad. (AGROBIT, 2012).

Los derivados de la leche que se pretenden industrializar son el queso fresco (*Caseus*) y el queso Oaxaca. Las principales características del queso fresco son: un producto blando no madurado, se obtiene por la separación del suero,

después de la coagulación de la leche pasteurizada; carece de corteza, es de color blanco, suave, húmedo, a veces con textura de *mousse* tiene un sabor succulento y delicado al paladar; por su parte, el queso fresco es el más conocido y difundido en nuestro país, por múltiples razones, ya que es un producto importante en la dieta de casi todas las sociedades porque es nutritivo y natural.

El queso fresco posee un alto contenido en proteínas y mucho calcio, al igual cuenta con minerales tales como el magnesio, fósforo y vitaminas del grupo B. (Hernandez Santiago, 2011).

El queso Oaxaca es un queso suave y con una característica única en el mundo: se deshebra; que al separarse una de otra, las hebras parecen colgarse en forma infinita, o bien lista para formar madejas semejantes al estambre.

El queso Oaxaca, se conoce solamente en México y se fabrica en todo el país, el nombre de este queso está ligado al estado de Oaxaca, su lugar de origen, también conocido con el nombre de quesillo, queso de hebra y queso asadero; este queso se elabora de leche de vaca, y pertenece a la familia de quesos de “pasta hilada” en cuya tecnología se acidifica hasta alcanzar un pH de 5.3 y con este procedimiento se moldea. El moldeado puede hacerse al estirar las hebras

y trenzando de las correas, o bien ponerla en un molde y formar rectángulos, en este último caso se llama queso asadero. (Huesca Barradas, 2007).

4.2 Análisis de la oferta y la demanda

El municipio de Othón P Blanco ha presentado una tendencia del incremento lineal de la población, de acuerdo a la INEGI en el período comprendido de 1995 a 2000, incrementando la población en un 3.53% durante este lapso; mientras que del 2000 al 2005 (INEGI, 1995,2000) se presentó un incremento del 1.06% anual, lo que representó un 5.28% en un periodo de cinco años; en tanto, del 2005 al 2010 existe un incremento del 10.14% de la población de dicho municipio.

El crecimiento acumulado en términos porcentuales en el municipio de Othón P Blanco entre el periodo de 1995 a 2005 fue de 8.81%, lo que representó un crecimiento de 18,985 habitantes y de 2005 al 2011 se aprecia un incremento de la población de 24,789 habitantes como se puede apreciar en el Cuadro 2. (INEGI, 2005,2010).

Cuadro 2. Estadística de población de Othón P Blanco en el período 1995-2010.

Período	Población
1995	200,806
1996	200,806
1997	200,806
1998	200,806
1999	200,806
2000	208,164
2001	208,164
2002	208,164
2003	208,164
2004	208,164
2005	219,764
2010	244,553

En el estado de Quintana Roo según cifras del servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la producción de leche de ganado bovino en un período de ocho años que comprenden del año 2005 al año 2012 se puede observar un incremento lineal, siendo para el año 2005 de 5,250 litros y para el año 2012 de 6,128 representando un incremento de 878 litros, es decir un 14.32% de crecimiento en la producción de leche en un periodo de ocho años, así como también el valor monetario que esta genera siendo para el año 2005 de 19,326 miles de pesos y para el año 2012 de 30,175 miles de pesos, representando un incremento de 10,849 miles

de pesos, es decir un 35.95% de crecimiento de valor monetario. (SIAP & SAGARPA, 2005 - 2013).

Cuadro 3. SIAP, SAGARPA Producción anual de leche período 2005 - 2013.

Año	Producción (Ton/litros)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
2005	5,250	3.68	19,326
2006	5,250	3.19	16,761
2007	5,642	3.47	19,596
2008	5,601	3.68	20,603
2009	5,829	4.10	23,898
2010	5,921	4.37	25,888
2011	5,562	4.89	27,188
2012	6,128	4.92	30,175
2013	4,567	5.11	23,335

El incremento en la producción de la leche se debe a que la población en el estado de Quintana Roo, también se ha visto incrementada sustantivamente en un periodo de 5 años que comprenden del 2005 al 2010 siendo de un 10.14%, lo que representó un incremento de 24,789 habitantes, confirmando un mayor consumo de proteína de origen animal como lo es la leche de ganado bovino.

Se puede concluir que existe un crecimiento en la población del municipio de Othón P. Blanco, generando una alta demanda hacia el consumo de leche de ganado bovino.

En México, según el SIAP, con datos de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) y el INEGI, al concluir el mes de febrero del 2014, la elaboración derivada y fermentada de lácteos como quesos, crema y yogurt alcanzó un volumen de 167 mil 878 toneladas, con un valor de 5 mil 751 mdp.

Por su parte, la industria de quesos produjo 53 mil 994 toneladas con un valor en el mercado de 2mil 476 mdp.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que los quesos con mayor participación en producción son el queso crema con un 18%, seguido del Chihuahua con un 17% y el queso fresco con un 15%, aunque el queso Oaxaca tiene un 6% de participación de producción es notable que es uno de los quesos más demandados en el mercado (SIAP, EMIM, & INEGI, 2014).

Cuadro 4. Participación en la producción de quesos por tipo enero – febrero 2014.

Tipo	Participación/%
Crema	18%
Chihuahua	17%
Fresco	15%
Amarillo	14%
Panela	11%
Manchego	9%

Doble crema	7%
Oaxaca	6%
Otros	3%

4.3 Proyección de la oferta y la demanda

4.3.1 Oferta

Se ha observado en los procesos de comercialización, que cuando la oferta es mayor que la demanda existe desequilibrio en el manejo de los precios de venta.

En el estado de Quintana Roo existe una población insatisfecha en el consumo de carne y leche y sus derivados del ganado bovino, esto se debe a la baja actividad pecuaria que se practica en la entidad, ya que se privilegia la actividad turística de alto nivel -a la que se le ha dado mayor atención- y en ella se invierten más recursos económicos del gobierno estatal y federal; de acuerdo con el Informe Final de la UTEP (2010), la producción ganadera fluctúa entre las 17 y 19 toneladas anuales, las cuales resultan insuficientes tanto para atender al sector turístico como al consumo de la población residente.

Con base en la información proporcionada por dicho informe, el padrón de productores en la entidad se estima en 3,313, los cuales se ubican mayormente

en el municipio de Othón P. Blanco, sin que se tenga un registro más preciso de los oferentes de carne y leche de bovino en la zona sur de Quintana Roo, aún cuando se cuenta con tres asociaciones ganaderas locales, ya que no todos los productores están afiliados a ellas.

Lo anterior, queda de manifiesto es la consulta efectuada al sistema SIAP de la SAGARPA, cuyos resultados se presentan a continuación:

Cuadro 5. Producción de leche por municipio en Quintana Roo 2010 – 2013.

Año 2010			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	17.28	7.03	121.39
Felipe C. Puerto	882.00	3.85	3,398.66
Isla Mujeres	22.52	7.01	157.93
Lázaro Cárdenas	70.50	7.39	520.95
Othón P. Blanco	4,928.44	4.40	21,688.90
Total	5,920.74	4.37	25,887.82

2011			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	17.28	7.29	125.89
Felipe C. Puerto	801.35	4.75	3,804.90
Isla Mujeres	15.16	7.19	109.07
Lázaro Cárdenas	66.60	7.55	503.06
Othón P. Blanco	4,661.62	4.86	22,644.79
Total	5,562.01	4.89	27,187.70

Año 2012			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Felipe C. Puerto	846.72	4.22	3,576.06
Lázaro Cárdenas	61.74	10.34	638.21
Othón P. Blanco	5,219.52	4.97	25,960.94
Total	6,127.98	4.92	30,175.20

Año 2013			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Felipe C. Puerto	311.43	4.97	1,547.88
Lázaro Cárdenas	37.98	10.35	392.94
Othón P. Blanco	3,142.54	4.98	15,637.70
Total	4,567.43	5.11	23,334.58

4.3.2 Demanda

La demanda se define como la respuesta al conjunto de mercancías o servicios, ofrecidos a un cierto precio en una determinada plaza y que los consumidores están dispuestos a adquirir en esas circunstancias.

En este punto interviene la variación que se da por efecto de los volúmenes consumidos, a mayor volumen de la compra se obtiene un menor precio, bajo

esta circunstancia se satisfacen las necesidades de consumidores frente a la oferta de los vendedores.

En el informe final de la UTEP (2010), se destaca que la actividad lechera no ha logrado despegar con el potencial económico que este representa para el estado, dado que la demanda ha superado ampliamente a la oferta aunado a que únicamente un bajo porcentaje de productores la realiza como única fuente de ingresos en todo el año y aún así, no logra satisfacerse la propia demanda del sector rural; aunque las comunidades están concentradas en asentamiento muy pequeños, la tierra que se trabaja es poca y casi no existen unidades de producción tecnificada, “lo cual implica la existencia de producciones y productividad muy reducidas” (Informe Final de la Unidad Técnica especializada de la estrategia de asistencia técnica pecuaria del estado de Quintana Roo, 2010).

4.4 Análisis de los precios

De acuerdo con la información proporcionada por el SIAP (2005 - 2013), los precios de la leche en la entidad por municipio en los últimos seis años (hasta el 2013), fueron los siguientes:

Cuadro 6. Producción de leche por municipio en Quintana Roo 2007 – 2013.

Año 2007			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	34.79	5.46	190.09
Felipe C. Puerto	899.60	3.23	2,907.64
Isla Mujeres	12.06	5.21	62.85
Lázaro Cárdenas	32.94	5.50	180.99
Othón P. Blanco	4,662.75	3.49	16,254.33
Total	5,642.15	3.47	19,595.90

Año 2008			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	38.01	5.60	212.75
Felipe C. Puerto	899.64	3.52	3,169.44
Isla Mujeres	17.19	5.56	95.63
Lázaro Cárdenas	61.20	5.74	351.17
Othón P. Blanco	4,585.09	3.66	16,774.51
Total	5,601.14	3.68	20,603.49

Año 2009			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	38.90	8.00	311.27
Felipe C. Puerto	899.64	3.88	3,488.94
Isla Mujeres	20.58	8.50	174.96
Lázaro Cárdenas	62.85	7.00	439.95
Othón P. Blanco	4,806.76	4.05	19,483.06
Total	5,828.73	4.10	23,898.18

Año 2010			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	17.28	7.03	121.39
Felipe C. Puerto	882.00	3.85	3,398.66
Isla Mujeres	22.52	7.01	157.93
Lázaro Cárdenas	70.50	7.39	520.95
Othón P. Blanco	4,928.44	4.40	21,688.90
Total	5,920.74	4.37	25,887.82

2011			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Cozumel	17.28	7.29	125.89
Felipe C. Puerto	801.35	4.75	3,804.90
Isla Mujeres	15.16	7.19	109.07
Lázaro Cárdenas	66.60	7.55	503.06
Othón P. Blanco	4,661.62	4.86	22,644.79
Total	5,562.01	4.89	27,187.70

Año 2012			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Felipe C. Puerto	846.72	4.22	3,576.06
Lázaro Cárdenas	61.74	10.34	638.21
Othón P. Blanco	5,219.52	4.97	25,960.94
Total	6,127.98	4.92	30,175.20

Año 2013			
Municipio	Producción (Ton)	Precio (Pesos por kilogramo)	Valor (Miles de pesos)
Felipe C. Puerto	311.43	4.97	1,547.88

Lázaro Cárdenas	37.98	10.35	392.94
Othón P. Blanco	3,142.54	4.98	15,637.70
Total	4,567.43	5.11	23,334.58

Mientras que para determinar el precio promedio actual del kilo de queso fresco y de queso Oaxaca en Chetumal (noviembre, 2014), se realizó una comparación de precios en distintos establecimientos que ofrecen el mismo producto tal como se puede apreciar en el cuadro 7.

Cuadro 7. Comparación de precios de los establecimientos que venden quesos en la ciudad de Chetumal Quintana Roo.

Establecimiento / Producto	Queso fresco/ precio	Queso Oaxaca/ precio
Chedraui	\$100	\$110
Aurrera	\$100	\$110
Super bodegón	\$110	\$120
Abarrotes Las Américas	\$90	\$120
Precio promedio por kilo	\$100	\$115

4.5 Canales de comercialización

La comercialización de los productos se hará de la siguiente manera: en primera instancia se procederá a industrializar la leche obteniendo como

resultado queso fresco y Oaxaca, que serán ofrecidos directamente por el productor a tiendas en la comunidad de Rio Verde, Bacalar y Chetumal, así como a pie de carretera, asimismo, habrá participación y oferta en eventos como tianguis y ferias para su promoción; de igual forma, una vez que logre obtenerse una producción estable, se comercializará a pie de rancho la leche sin procesar a productores de queso que así lo soliciten y en su defecto -esporádicamente- a centros de acopio.

4.6 Normatividad del Proyecto

Como parte de la operación del proyecto, son múltiples las normas que le son aplicables, sobre todo aquellas de las que se derivan los mecanismos de actuación en términos de conceptos, especificaciones sanitarias y nutrimentales, entre otras.

El queso está compuesto básicamente por agua, grasa, proteínas (exclusivamente caseína/paracaseína), minerales asociados con las proteínas (principalmente fosfatos y citratos de calcio.) y sales que están directamente asociadas con las características fisicoquímicas de la leche, la cual es el principal suministro en el proceso de elaboración de queso, constituyendo el 99% de la materia prima entrante total, de la cual únicamente entre el 9% y el 18% de su peso se retiene como queso y el resto sale en forma de suero. En el

Cuadro 8 se describen las características fisicoquímicas generales de la leche utilizada como materia prima para la elaboración de quesos. (Ramírez Nolla & Vélez Ruiz, 2012).

Cuadro 8. Características fisicoquímicas de la leche.

Sólidos totales	11-12%
Proteínas	2.9-3.4%
Grasa	2.9-35. %
Punto crioscópico	-0.56°C
Índice de refracción	37-39

Cuadro 9. Clasificación de quesos de acuerdo a la NOM-121-SSA1-1994.

Clasificación	Tipo de queso
Frescos	
Frescales	Panela, Canasto, Sierra, Ranchero, Blanco, Enchilado y Adobado.
Pasta hilada	Oaxaca, Asadero, Mozzarella y Morral.
Acidificados	Cottage, Crema, Doble crema, Petit Suisse y Nuefchatel.
Madurados	
Prensados	Cheddar, Chester, Chihuahua, Manchego, Brick, Edam, Gouda, Gruyere, Emmental, Provolone, Port Salut, Tilsiter, Bola y Jack.
Prensados de pasta dura	Añejo, Parmessano, Cotija y Reggianito.
Con mohos	Azul, Cabrales, Camembert, Roquefort, Danablu, Limburgo y Brie
Procesados	
Fundidos y para untar	Amarillo

Cuadro 10. Inhibidores bacterianos en la leche.

Producto	Derivados Clorados	Sales cuaternarias de amonio	Oxidantes	Formaldehído	Antibióticos
Pasteurizados	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Ultrapasteurizados	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Esterilizados	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Cuadro 11. Temperaturas y tiempos para tratamiento térmico de la leche, fórmula láctea o producto combinado.

Tratamiento	Temperatura y tiempo*
Pasteurización	Lenta 63°C / 30 min. Rápida 72°C / 15 seg.
Ultrapasteurización o esterilización	135°C a 149°C / 2 a 8 seg.

* Puede emplearse alguna otra relación de tiempo-temperatura que sea equivalente para la destrucción de los microorganismos patógenos.

Cuadro 12. Límite máximo de fosfatasa residual.

Producto	Límite máximo de fosfatasa residual (UF/g)
Leche, fórmula láctea o producto lácteo combinado pasteurizado*	4
Quesos frescos, madurados y procesados	12
Quesos de suero	4
Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados	4
Mantequilla y cremas pasteurizada**	4

Nota: Se debe considerar que podrán presentar falsos positivos, por lo que esta prueba no puede ser concluyente.

* No aplica para este tipo de productos Ultrapasteurizados, esterilizados y deshidratados.

** No aplica para leche condensada azucarada, leche fermentada o acidificada y dulces a base de leche.

Cuadro 13. Límites máximos de contaminantes (1).

Contaminante	Límite máximo mg/kg
Arsénico(2)	0,2
Plomo	0,1(3)
	0,5(4)
Mercurio	0,05(3)
Estaño	250(5)
Aflatoxina M1	0,5mg/L(3)

(1) No aplica ningún contaminante a los helados, sorbetes y bases o mezclas para helados; (2) No aplica a mantequillas, cremas, leche fermentada y acidificada, leche condensada azucarada, dulces a base de leche; (3) Límite sólo para leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado, (4) Límite para quesos (5) Aplica sólo para aquellos productos envasados en hoja de lata sin barniz.

Cuadro 14. Límites máximos de contenido microbiano para leche y derivados lácteos.

Microorganismo	Límite máximo	Productos
Organismos Coliformes totales	<100 UFC/g o mL	Helados y sorbetes. Quesos de suero.
	<50 UFC/g o mL	Bases o mezclas para helados.
	<20 UFC/g o mL	En punto de venta: Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; pasteurizados.
	<10 UFC/g o mL	En planta: Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; pasteurizados o deshidratados.
		Mantequilla, cremas, leche condensada azucarada, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche.
Staphylococcus aureus	<10 UFC/ mL por siembra directa	Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado pasteurizado.
	<100 UFC/g o mL	Mantequilla, cremas, leche condensada azucarada, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche. Quesos madurados y quesos procesados
	1000 UFC/g	Quesos frescos y quesos de suero.
Salmonella spp	Ausente en 25g o mL	Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado: pasteurizados y deshidratados.

Microorganismo	Límite máximo	Productos
		Quesos frescos, madurados y procesados. Quesos desuero. Cremas, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche*, helados, sorbetes y bases para helados. Mantequillas.
<i>Escherichia coli</i>	100 UFC/g o mL	Quesos frescos.
	< 3 NMP/g o mL	Leche utilizada como materia prima para la elaboración de quesos.
	< 10 NMP/g	Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; deshidratados. Quesos madurados y procesados.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente en	Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; pasteurizados **
	25g o mL	Quesos. Quesos de suero. Helados, bases para helados y sorbetes. **.
<i>Vibrio cholerae</i> ***	Ausente en 25g	Quesos frescos. Helados, sorbetes y bases para helados.
	Ausente en 50g	Quesos de suero.
<i>Enterotoxina estafilococcica</i>	Negativa	Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado; deshidratados y la que se emplee como materia prima para elaboración de quesos.
		Quesos frescos, madurados y procesados. Helados, sorbetes y bases para helados.
<i>Toxina botulínica</i>**	Negativa	Quesos frescos, madurados y procesados, envasados al alto vacío.
<i>Mohos y levaduras</i>	500 UFC/g o mL	Quesos frescos, madurados*** y quesos de suero.
	100 UFC/g o mL	Quesos procesados.
<i>Mesofílicos aerobios</i>	50 UFC/g o mL	Bases o mezclas para helados.
	200,000 UFC/g o mL	Helados y sorbetes.
	100,000 UFC/g o mL	Bases para helado.

* Para aquellos que contienen chocolate, cocoa, coco, huevo y semillas.

** Se determinará únicamente en situaciones de emergencia sanitaria, cuando la SSA de acuerdo a los resultados microbiológicos detecte su presencia, y ordenará la realización de un plan de trabajo por parte del fabricante o importador para controlar la presencia.

*** Aquellos productos que para su maduración requieren de hongos, pudieran estar fuera de este límite.

Cuadro 15. Información mínima de los procedimientos, bitácoras o registros de las diferentes etapas del proceso.

DOCUMENTO	INFORMACIÓN
Bitácora o registro de Proceso	<u>Control de tratamiento térmico.</u> .-Gráficas de temperatura y tiempo de tratamiento térmico (pasteurización, ultrapasteurización o esterilización, deshidratación), por equipo. .-Temperatura y tiempo de enfriamiento. .-Cantidad e identificación del producto. <u>Registro de los hechos no comunes.</u>
Procedimiento de operaciones de limpieza y desinfección de equipos para tratamiento térmico.	.-Personal encargado de la operación .-Frecuencia .-Vigencia.
Bitácora o Registro de operaciones de limpieza y desinfección de equipo para tratamiento térmico.	.-Registro de los hechos no comunes.
Diagrama de proceso	.-Etapas de proceso con tiempos y temperaturas de cada operación.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-243-SSA1-2010. Referida a productos y servicios, leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos, disposiciones y especificaciones sanitarias, así como métodos de prueba.

Objetivo y Campo de Aplicación

- Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones sanitarias y nutrimentales que debe cumplir la leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y los derivados lácteos.
- Dicha Norma es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas o morales que se dedican al proceso e importación de la leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos.

Referencias

Esta norma se complementa con las siguientes o las que las sustituyan:

Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados - Información comercial y sanitaria.

Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Norma Oficial Mexicana NOM-130-SSA1-1995 Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

Antes que la descrita, parte de las regulaciones en torno al manejo de los productos lácteos se regía por la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-184-SSA1-2002. Productos y servicios. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado y especificaciones sanitarias; se aprecia que en la versión 2010 las especificaciones fueron precisadas con mayor detenimiento y se abarcaron aspectos que la 2002 no incluía.

Objetivo y Campo de Aplicación

- Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones sanitarias que debe cumplir la leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado.

- Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el Territorio Nacional para las personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

Referencias

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-033-SSA1-1993 Bienes y servicios. Irradiación de alimentos. Dosis permitidas en alimentos, materias primas y aditivos alimentarios.

NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

NOM-088-SSA1-1994 Bienes y servicios. Contaminación por Radionúclidos en Alimentos de consumo masivo importados. Límites máximos permisibles.

NOM-092-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

NOM-110-SSA1-1994 Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

NOM-112-SSA1-1994 Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.

NOM-113-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.

NOM-114-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la determinación de Salmonella en alimentos.

NOM-115-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de *Staphylococcus aureus*.

NOM-116-SSA1-1994 Bienes y servicios. Determinación de la humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa.

NOM-117-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc, y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

NOM-120-SSA1-1994 Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

NOM-127-SSA1-1994 Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

NOM-130-SSA1-1995 Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

NOM-131-SSA1-1995 Bienes y servicios. Alimentos para lactantes y niños de corta edad. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales.

NOM-143-SSA1-1995 Bienes y servicios. Método de prueba microbiológico para alimentos. Determinación de *Listeria monocytogenes*.

NOM-145-SSA1-1995 Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Especificaciones sanitarias.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-035-SSA1-1993. Bienes y servicios.
Quesos de suero. Especificaciones sanitarias.

Los quesos de suero son productos elaborados con suero resultante de la elaboración de quesos, adicionado o no de otros ingredientes y aditivos alimentarios.

Las especificaciones de identidad y sanitarias que se precisan en esta Norma sólo podrán satisfacerse cuando se empleen materias primas e ingredientes de buena calidad sanitaria y se fabriquen y comercialicen en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas que cumplan con las disposiciones que establece la Ley General de Salud y demás ordenamientos.

Referencias

- Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones sanitarias de los quesos de suero.
- Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

Objetivo y Campo de Aplicación

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-051-SCFI-1994 Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

NOM-091-SSA1-1994 Leche pasteurizada de vaca. Especificaciones sanitarias.

NOM-109-SSA1-1994 Procedimiento para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

NOM-110-SSA1-1994 Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico

NOM-111-SSA1-1994 Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.

NOM-113-SSA1-1994 Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.

NOM-114-SSA1-1994 Método para la determinación de Salmonella en alimentos.

NOM-115-SSA1-1994 Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos.

NOM-116-SSA1-1994 Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa.

NOM-117-SSA1-1994 Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.

NOM-120-SSA1-1994 Buenas prácticas de higiene y sanidad para bienes y servicios.

NOM-121-SSA1-1994 Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias.

V ESTUDIO TÉCNICO

El proyecto se realizará en el rancho “El tigre”, propiedad del señor David Gapi Tepach, el cual está ubicado en el ejido Río Verde, municipio de Bacalar, a una distancia aproximada de 90 kilómetros de la carretera federal Chetumal – Bacalar, sobre la carretera estatal Bacalar- Miguel Alemán.

5.1 Macro localización

De acuerdo con la información consultada en el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2010), el estado de Quintana Roo se localiza en la Península de Yucatán en el Sureste de la República Mexicana con las coordenadas geográficas extremas al norte 21° 35', al sur 17° 49' de latitud norte; al este 86° 42', al oeste 89° 25' de longitud oeste.

Colinda al norte con Yucatán y con el Golfo de México; al este con el Mar Caribe; al sur con la Bahía de Chetumal, Belice y Guatemala; al oeste con Campeche y Yucatán.

La extensión del Estado es de 50,843 Km², incluye las islas de Cozumel, Isla Mujeres, Holbox, Isla Blanca, Contoy, entre las más importantes. El estado representa el 2.55 % de la superficie del país.

El municipio de Othón P. Blanco se encuentra en la zona sur del estado, entre las coordenadas extremas $19^{\circ}19'$ y $17^{\circ}50'$ de latitud norte y a los $87^{\circ}15'$ y $89^{\circ}25'$ de longitud oeste. Tiene como colindancias, al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe, al Sur con Belice y Guatemala y al oeste con el estado de Campeche.

El municipio cuenta con una extensión de 18 760 Km², lo que representa el 36.9% del total de la entidad, y por lo tanto lo convierte en el municipio más extenso del estado.

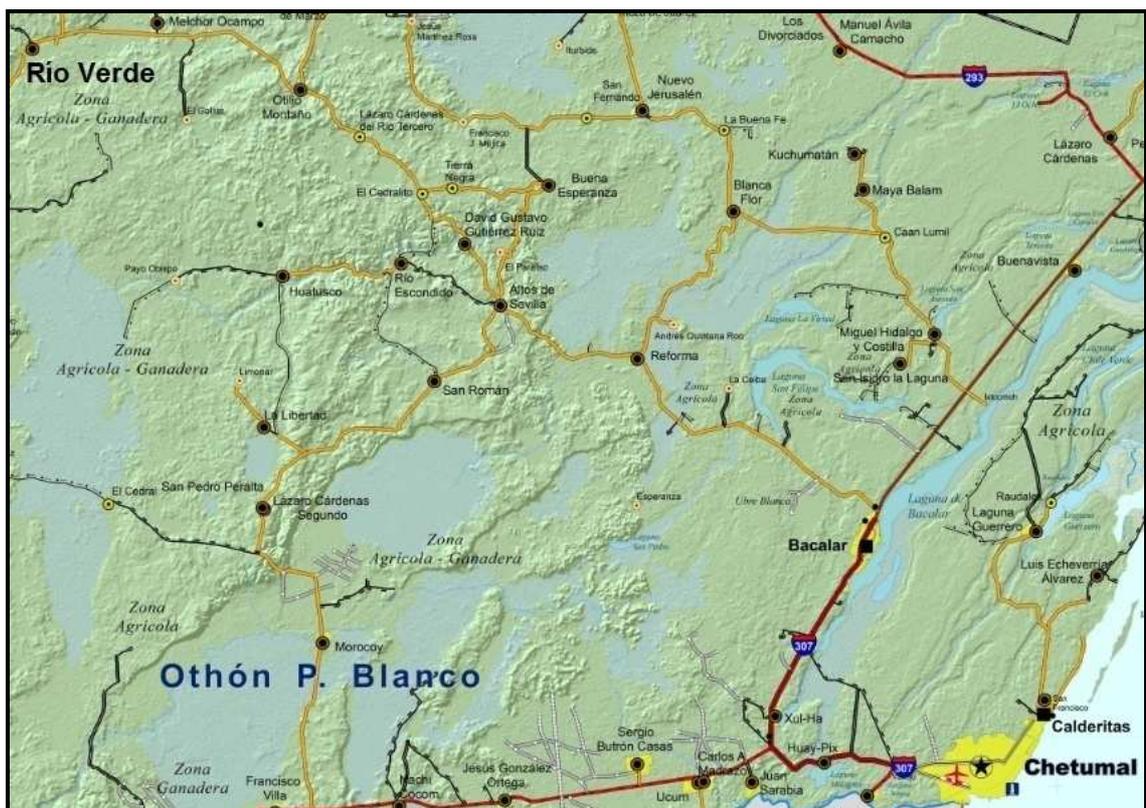


Figura 1. Macro Localización del ejido Río Verde

5.2 Micro localización

El ejido Río Verde se encuentra ubicado en el municipio de Bacalar, estado de Quintana Roo, partiendo de la ciudad de Chetumal se sigue la ruta con rumbo a la ciudad de Felipe Carrillo Puerto y a la altura del kilómetro 40+000 cruzando el poblado de Bacalar, se toma la desviación a mano izquierda con rumbo al poblado de Miguel Alemán y a una distancia aproximadamente de 90 Kilómetros se encuentra el poblado de Río Verde. El rancho "El tigre" está ubicado a 500 metros del ejido Río Verde al cual se tiene fácil y pronto acceso ya que se encuentra a pie de carretera.

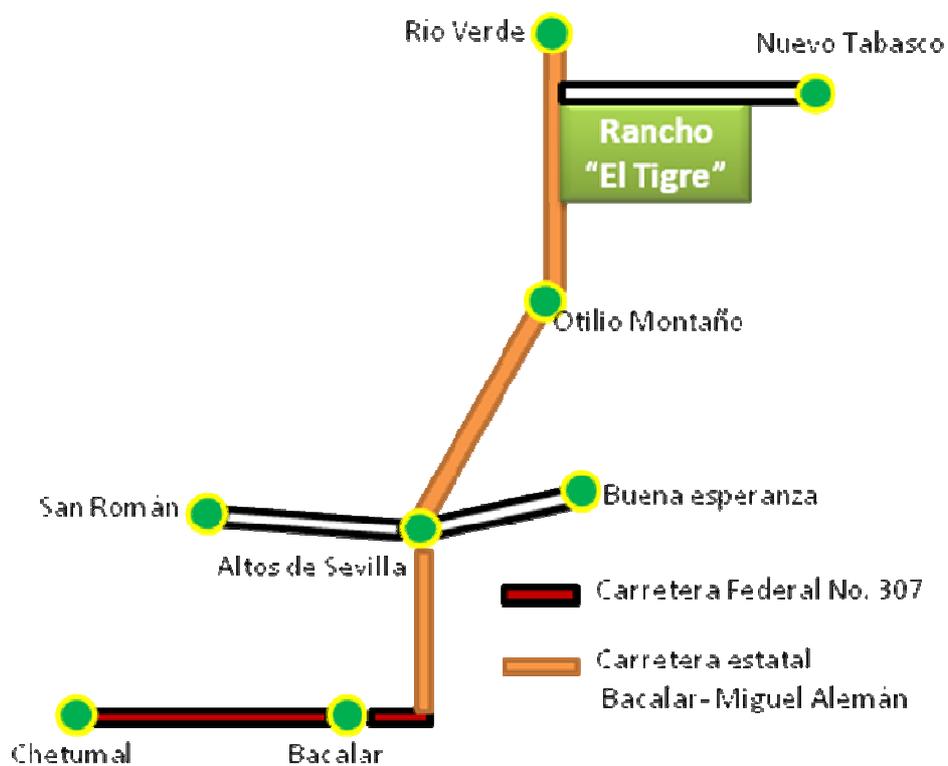


Figura 2. Micro Localización del ejido Río Verde

5.3 Descripción del medio.

Extensión

El municipio de Othón P. Blanco cuenta con una extensión de 18 760 Km², lo que representa el 36.9% del total de la entidad, y por lo tanto lo convierte en el municipio más extenso del estado.

Orografía

En este municipio se encuentran las mayores altitudes del estado, que son de alrededor de los 250 metros sobre el nivel del mar. En el extremo este del municipio destaca la Meseta de Zoh laguna, en donde se presentan altitudes de 250 metros. Esta zona elevada está separada de la zona de planicies por bruscos escalones que corresponden a líneas de falla. En la zona de planicie, la más extensa del municipio, se encuentra un gran número de áreas deprimidas denominadas "bajos" en las que se forman las aguadas.

Hidrografía

El sustrato del municipio formado por roca caliza impide escurrimientos y cuerpos de aguas superficiales, por su alta permeabilidad. Pero se tienen dos

ríos importantes: el Río Escondido y el Río Hondo que es frontera con Belice. Existen también importantes lagunas como: Bacalar, San Felipe, Milagros y Guerrero.

Clima

El clima del municipio es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, pero la variación en las precipitaciones hace que se formen tres subtipos de este clima. La temperatura media anual oscila entre los 25° y 27°C. Los vientos dominantes son los que provienen del Mar Caribe y que llenan de humedad al continente.

Principales Ecosistemas

Los ecosistemas del municipio al igual que los del resto del estado se constituyen exclusivamente por asociaciones típicas de clima cálido. Se tiene la presencia de selvas medianas y altas subperennifolias y de selva mediana subcaducifolia. También hay zonas importantes que corresponden a humedales, manglares y dunas costeras.

La selva alta subperennifolia se constituye por dos o tres estratos arbóreos con alturas de entre 6 y 30 metros, entre las especies destacan el chicozapote

(*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), el júcaro (*Bucida buceras*) y el chechem (*Metopium brownei*).

La selva mediana subperennifolia comprende varios estratos cuyas alturas fluctúan entre los 7 y 25 metros, las especies más representativas son: el chacá (*Bursera simaruba*), el chicozapote (*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), el guayabillo (*Psidium sartorium*) y el yaxnic (*Vitex gaumeri*).

Por otra parte, la selva mediana subcaducifolia cuenta con varios estratos arbóreos y uno arbustivo con gran cantidad de trepadoras y epífitas, las especies más abundantes son: el siricote (*Cordia dodecandra*), cuya flor se considera la representativa de la entidad; el palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*) y el chunup (*Clusia salvini*).

La fauna más representativa del municipio después del caracol rosado (*Strombus gigas*) emblema de la entidad y del mismo municipio son los mamíferos, entre ellos destaca por su importancia ecológica el manatí (*Trichechus manatus*), también existe el tepezcuintle (*Agouti paca*), el jabalí (*Dicotyles tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el cereque (*Daysprocta punctata*), en menor abundancia se encuentran nutrias (*Lutra longicaudis*) y reptiles como el lagarto (*Crocodylus moreletti*) y las tortugas

caguama (*Caretta caretta*), carey (*Eretmochelis imbricata*) y blanca (*Chelonia midas*). En cuanto a las aves, la más importante es el tucán (*Ramphastus sulfuratus*).

En cuanto a especies marinas también destacan: la langosta espinosa (*Panulirus argus*), los meros, los pargos, la barracuda (*Sphyraena barracuda*) y la chihua (*Gerres cinereus*); además de la diversidad de corales que se pueden hallar en la barrera arrecifal.

Para preservar esta riqueza natural se tienen aproximadamente 517 480 ha decretadas como áreas protegidas, de las cuales 262 750 corresponden a superficie terrestre; considerando la superficie municipal, corresponde el 14% a áreas protegidas.

Las áreas protegidas son:

Área de protección de flora y fauna Uaymil, situada en el litoral norte con una extensión de 89,118 ha; la zona sujeta a conservación ecológica Santuario del Manatí, situada en la Bahía de Chetumal, con una extensión de 281,320 ha y la Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro, situada en el Banco del mismo nombre con una extensión de 144,360 ha.

Recursos naturales

Se cuenta con gran diversidad de recursos naturales, existen grandes extensiones de áreas boscosas donde predominan las maderas preciosas como el cedro y la caoba y también buena cantidad de maderas duras tropicales, el litoral del municipio cuenta con el segundo arrecife más grande del mundo, el llamado Banco Chinchorro, la Bahía de Chetumal donde desemboca el Río Hondo es también hábitat de los manatíes, por ello se ha decretado como "Santuario del Manatí". La parte sur, cercana a la ribera del Río Hondo es zona de vocación agrícola, también se tienen áreas donde se practica la ganadería.

Características y Uso de Suelo

Se registran varios tipos de suelo, de ellos destacan por su importancia, los de gley o akalché, son arcillosos y como ocupan las zonas más bajas se inundan durante la época de lluvias. Son aptos para los cultivos como el arroz y la caña de azúcar. Existen también suelos tzekel que corresponden a los redzinas y litosoles, que son poco aptos para la agricultura. También existen luvisoles, que por su profundidad permiten una agricultura mecanizada.

El 41% del territorio municipal es superficie forestal; el 36% se dedica a la actividad pecuaria; el 13% a la agricultura y el restante se destina a otros usos, incluidos los asentamientos humanos.

5.4 Tamaño del proyecto

Para la realización del presente proyecto se cuenta con un total de 31 vientres bovinos, 6 vaquillas por parir, 10 crías becerras, 6 crías becerros y 2 sementales. De los vientres bovinos se está proyectando 16 vacas vacías y 31 vacas en proceso de ordeña, se estima un total de 270 días de lactancia para la producción de leche, con un promedio de 186 litros de leche por día. Se cuenta con 100 ha de pasto de los cuales son 30 ha de Mombaza (*Panicum maximum mombaza.*), 40 ha Humidicola (*Brachiaria humadicola.*) y 30 ha de Brizantha (*Brachiaria humadicola.*), ideales para el pastoreo de los animales; considerando el tamaño del proyecto, se establece que la capacidad de elaboración de producción será de 6,696 kilos de queso para el primer año.

5.5 Proveedores

Son las personas o casas comerciales a quienes debemos por haberles comprado mercancía a crédito sin darles ninguna garantía documental. (Lara Flores, 1999)

La materia prima principal -que es la leche- la proveerá el mismo productor y en caso de que haga falta será adquirida con otros ganaderos de la misma localidad de Rio Verde; la compra de insumos tales como medicinas y agroquímicos se realizará en la ciudad de Chetumal en la tienda de agroquímicos "EL CAMPO" ubicado en la Av. Héroe No. 207-A, Col. Centro,

donde se comprarán la sal y el cuajo “Cuamex”; las bolsas para empacar el queso así como los productos de limpieza se adquirirán en cualquiera de las sucursales “Marlon“, las cofias para el cabello, cubre bocas y guantes de látex se obtendrán de la tienda denominada “Casa cristiana” ubicada en la avenida Héroes con Ignacio Zaragoza, la compra de el equipo de computo y de oficina se realizara en tienda Office Depot la cual está ubicada en la plaza de las Américas en la avenida Insurgentes Km. 5,025 Local S-3-1, Col. Emancipación, el tanque de gas estacionario se comprara en la Ferretería Continental la cual se ubica en la avenida Venustiano Carranza esquina avenida Independencia en donde también cuentan con personal capacitado que garantice la correcta instalación del mismo.

La ordeñadora mecánica portátil se comprara con: Ordeñadoras de México General Barragán No. 807 Aguascalientes Ags. México C.P. 20000, los cuales corren con los gastos de envío hasta la ciudad de Chetumal Quintana roo, el refrigerador de exhibición, la mesa de trabajo, ollas y utensilios de acero inoxidable se adquirirán con la empresa SERVINOX la cual está especializada en la fabricación y comercialización de Equipo y muebles en Acero Inoxidable para: Restaurantes, Comedores, Cafeterías, Bares, Laboratorios e Industria en General; la cual está establecida en la ciudad de Guadalajara Jalisco y que hace envíos a toda la república mexicana.

5.6 Proceso de producción

Las vacas en lactancia serán ordeñadas a mano, en un momento determinado que aumente la capacidad productiva se pretende hacer uso de una ordeñadora mecánica portátil. Para el proceso de la ordeña es necesario cumplir con los lineamientos de higiene antes, durante y después del proceso (lavado y desinfectado de la ubre, utensilios, perolas y ordeñadora mecánica portátil) y llevar a cabo las pruebas clínicas necesarias para prevenir cualquier enfermedad, cumpliendo lo dispuesto en las Normas Oficiales emitidas para el efecto.

De manera esquemática, el proceso de producción se puede apreciar en la figura 3.

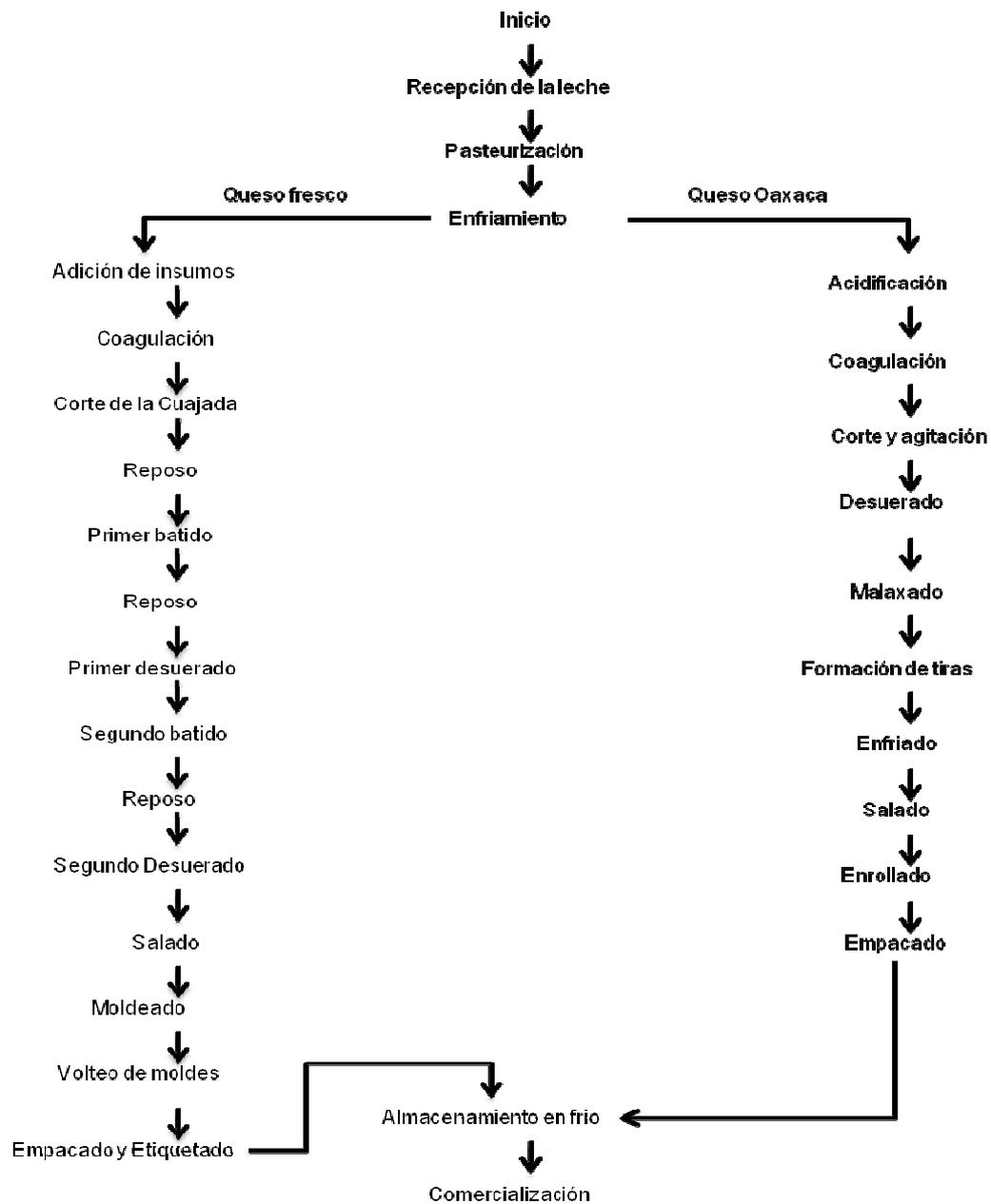


Figura 3. Proceso de producción de queso Fresco y Oaxaca

5.6.1 Descripción de etapas de producción

Recepción de leche y pruebas básicas

El primer paso para la elaboración del queso fresco es verter la leche en las perolas y proceder a realizarle tres pruebas básicas, la primera consiste en apreciar sensorialmente la leche oler, probar y ver; esta prueba se realiza con la finalidad de verificar que la leche esté en condiciones óptimas.

Filtración

Mediante el empleo de paños limpios se procederá a filtrar las impurezas que puedan afectar el producto final contaminando los quesos.

Pasteurización

Proceso térmico que tiene como objetivo reducir los agentes patógenos que puedan contener (bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc.). Puede ser lenta a (65°C durante 30 minutos) o rápida (75°C durante 15 segundos); posterior enfriamiento hasta temperatura de 38-40°C . (Reyes, 1993).

La leche depositada en las perolas se somete a baño maría a una temperatura de 63°C por un tiempo de 30 minutos. Este proceso se realiza con la finalidad de eliminar microorganismos que interfieren en el proceso de elaboración del

queso, permitiendo que los cultivos lácticos que se le agregan a la leche, se puedan desarrollar teniendo menor competencia posible de los organismos naturales de la leche cruda.

Enfriamiento

Luego de la pasteurización que eleva la temperatura de la leche, se procede al enfriamiento de la misma hasta que tenga una temperatura de entre 37°C y 35°C.

a) Adición de insumos para elaborar queso fresco.

Cloruro de calcio

Para procesar 100 litros de leche.

- Pesar 9 g de cloruro de calcio (CaCl_2)
- Tener preparado ¼ L de agua al tiempo previamente hervida.
- Disolver el Cloruro de calcio en el agua.
- Añadir la solución a la leche, cuando se encuentre entre a 37°C aproximadamente.
- Agitar con la paleta, para que la solución se mezcle bien con la leche; entre 5 y diez minutos.

Cuamex

Para procesar 100 litros de leche.

- Se le agrega 7 ml de cuamex en líquido, se procede a agregar 1 cucharada pequeña de sal y se disuelve bien, la sal tiene la función de activar las enzimas del cuajo y también acelera el proceso de hidratación.
- Se disuelve la mezcla por unos 5 minutos aproximadamente.
- Añadir la solución de cuajo (cuamex a la leche, cuando ésta esté a una temperatura de 35°C)
- Agitar la leche por unos 3 minutos hasta que se mezcle de manera uniforme el cuajo vertido.
- Dejar reposar por un tiempo de 45 minutos aproximadamente, hasta que se forme el coágulo.

Coagulación

Cuando la leche tiene una apariencia gelatinosa de color blanco se dice que esta coagulada y se forma al cabo de 30 a 40 minutos después de haber añadido el cuajo. Se realiza un corte de unos 8cm a la cuajada y luego se introduce el cuchillo, con el cual se levanta suavemente; debiéndose observar las paredes del corte, firmes y lisas para proceder a cortar la cuajada.

Corte de la cuajada

Se introduce suavemente la lira vertical y se realiza el corte tratando en lo posible que la lira toque el fondo de la pila. Luego se introduce la lira horizontal y se realiza el corte completo de la cuajada, al final quedará la cuajada en cubos.

Reposo

Luego del corte horizontal de la cuajada, se deberá dejar en reposo durante 5 a 10 minutos, para que haya más consistencia en los granos y se facilite la salida de suero.

Primer batido

Se agitan los gránulos de cuajada con un batidor de madera, se inicia con movimientos circulares. Se realiza por un tiempo de 10 minutos aproximadamente, lo cual favorece la salida del suero del interior del grano.

Reposo

Se deja reposar los gránulos durante 5 minutos aproximadamente.

Primer desuerado

Este procedimiento consiste en evacuar parte del suero resultante, como consecuencia del corte y el batido de la cuajada. El suero queda en la parte superficial de la paila, mientras que los gránulos se depositan en el fondo. Se recomienda evacuar 1/3 parte del volumen total de la paila.

Segundo batido

Durante el segundo batido se adiciona agua caliente con una temperatura de entre 50°C – 60°C en un volumen un poco menor al de suerado que se evacuó.

El agua caliente se adiciona poco a poco, mientras se baten los gránulos, hasta que la cuajada alcance una temperatura de 38°C y se torne consistente el gránulo. Al coger los gránulos y se presione, debe tomar la forma de la mano; es allí el punto adecuado para dejar de batir. Esto debe suceder en aproximadamente 5 minutos de batido a 38°C. Luego dejar reposar por 5 minutos aproximadamente. Se realiza principalmente con la finalidad de continuar con la separación del suero contenido en los gránulos de cuajada.

Reposo

Después de aplicar agua caliente y batir los gránulos se deja reposar durante 5 minutos aproximadamente.

Segundo desuerado

Luego del segundo batido y transcurrido los 5 minutos de reposo, se procederá a evacuar el suero de la paila, hasta que los gránulos estén asentados en el fondo de la tina, esto se realiza con la finalidad de obtener quesos consistentes.

Salado

Luego de evacuar el suero, se añade la “sal yodada” en forma directa, en una porción del 2% con respecto al volumen de leche utilizada. Una vez adicionada la sal a la cuajada, se realizará una mezcla muy suave con el cual se facilita la distribución de penetración de la misma, logrando en lo posible que los gránulos no estén compactos. Luego de la mezcla realizada, dejar en reposo por un tiempo de 5 minutos.

Moldeado

Se emplearán moldes de acero inoxidable provistos de pequeños agujeros para facilitar la eliminación del suero que pueda quedar. Se colocan los granos de

leche cuajada dentro de un molde, para dar la forma del queso, los gránulos deben trasladarse con suero a los moldes. Para facilitar la salida del suero, se presionarán los granos con la mano en forma lenta y suave.

Volteo de moldes

El primer volteo se realiza a los 5 minutos de ser introducido en los moldes. El segundo volteo se realiza a los 30 minutos, posteriormente se espera dos horas para envasar el producto.

Empacado y etiquetado

Se saca el queso del molde y se introduce en las bolsas de plástico, posteriormente se procede a pegar las etiquetas y se sellan las bolsas.

Almacenamiento en frío

Se almacena el queso a una temperatura de 4°C – 7°C , para que se compacte. A esta temperatura, el queso tendrá un tiempo mayor de vida útil y sus características no serán alteradas, prolongando así la vida de anaquel del queso de hasta 2 semanas al retardar la actividad enzimática y la proliferación de microorganismos deteriorativos.

b) Adición de insumos para elaborar queso Oaxaca.

Acidificación

Proceso de desnaturalización que provoca la desmineralización de la leche donde las caseínas se desdoblan y comienzan a precipitarse. Se lleva a cabo por medio de la adición de bacterias lácticas o ácidos orgánicos hasta alcanzar un pH de 5.6. (Linden & Lorient, 1996)

Coagulación

Retención de caseínas y glóbulos grasos de la leche en forma de matriz proteica, ligada principalmente por iones calcio, propiciada por la adición de la enzima quimosina o alguna sustancia que iguale sus propiedades coagulantes (pepsina, cuajos vegetales o microbianos). Se adicionan 0.2gde cloruro de calcio y 0.1m1 de cuajo por cada litro de leche a elaborar y se deja reposar entre 20 y 30 minutos.

Corte y agitación

Facilitación mecánica de la salida del suero de la cuajada (sinéresis). Se corta la cuajada en cubos de 2 ó 3 cm y se agita suavemente (como queso fresco). (Silva Gutiérrez, 2006).

Desuerado

Eliminación total del suero de la cuajada. Se lleva a cabo filtrando la cuajada a través de un colador. (Silva Gutiérrez, 2006).

Malaxado

Trabajo mecánico con calor que permite la alineación y orientación de las proteínas así como la distribución de la grasa butírica. La cuajada se sumerge en agua a temperaturas mayores a 80 °C cubriendo todo el queso y se amasa. Se repite 3 ó 4 veces hasta que se tenga una pasta elástica, compacta sin poros ni protuberancias.

Formación de tiras.

Moldeado de la masa que permite la alineación final de las proteínas hasta la formación de hilos (Linden & Lorient, 1996). La pasta se toma de un extremo y se va estirando procurando formar una tira de forma redonda o de listón, de tamaño uniforme (2.5cm de diámetro o ancho). (Silva Gutiérrez, 2006).

Enfriado

Suspensión total del proceso de moldeado que permite estabilizar a las tiras para que no sufran deformaciones. Conforme se va formando la tira se coloca en una cuba con agua a 4°C. (Silva Gutiérrez, 2006).

Salado

Adición de sal como potenciador de sabor. Se agregan de 20 a 30 gramos de sal por cada kilogramo de queso; se hace de manera directa espolvoreando la tira. (Silva Gutiérrez, 2006).

Enrollado

Moldeado final del queso para darle la forma de bola de estambre tradicional, consiste en enredar la tira de queso, dándole una forma determinada para producir una bola de queso. (Silva Gutiérrez, 2006).

Empacado

Método de conservación que consiste en evitar el contacto del queso con agentes exteriores contaminantes. Las bolas de queso se colocan dentro de bolsas de plástico.

Almacenado en refrigeración

Se almacena el queso a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C}$, para que se compacte. A esta temperatura, el queso tendrá un tiempo mayor de vida útil y sus características no serán alteradas, prolongando así la vida de anaquel del queso de hasta 2 semanas al retardar la actividad enzimática y la proliferación de microorganismos deteriorativos.

Distribución de la planta

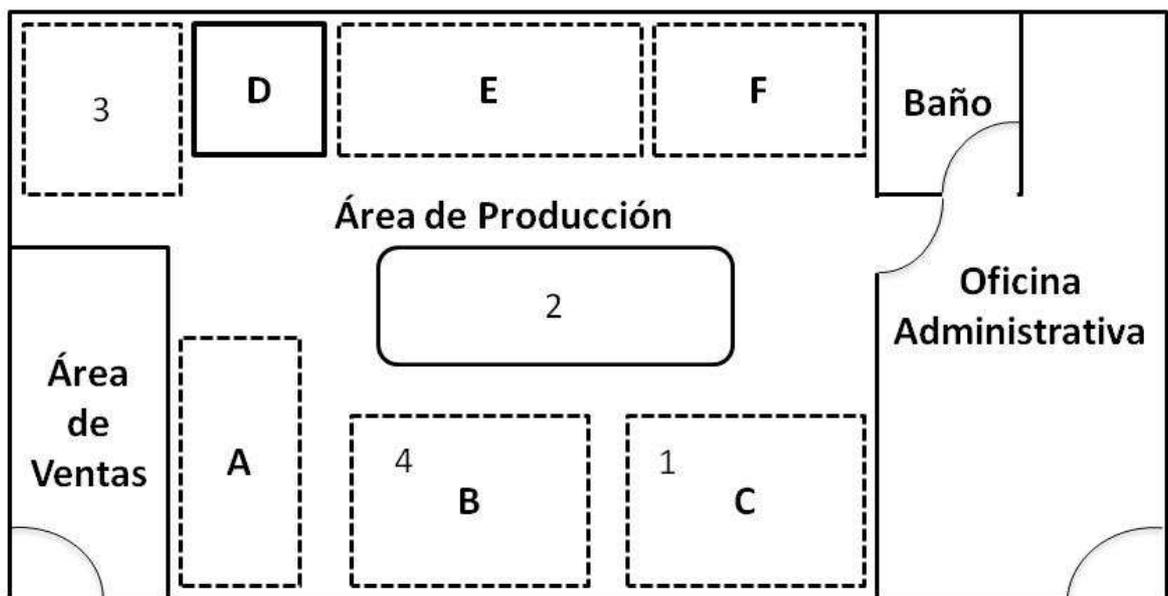


Figura 4. Distribución de la planta de producción

- A- Recepción de la leche y pruebas básicas.
- B- Zona de colado de la leche.
- C- Pasteurización y cuajado.
- D- Almacén de insumos.
- E- Moldes y utensilios.

F-Fregadero

- 1- Báscula para pesar leche.
- 2- Mesa de trabajo.
- 3- Refrigerador de exhibición
- 4- Tina de acero inoxidable para pasteurización y cuajo.

VI ASPECTOS ORGANIZATIVOS

6.1 Figura Legal

La figura legal que tendrá la empresa será Sociedad Cooperativa la cual es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios. (INAES, 2012).

El régimen de ésta sociedad cooperativa será de responsabilidad limitada, en la cual los socios sólo responden por el certificado de su aportación y se destaca por las siguientes características:

- Es regulada por la Ley General de Sociedades Cooperativas.
- Se requiere un mínimo de cinco socios.
- Hay libertad de asociación y retiro voluntario de los socios.
- Cada socio tiene derecho a un voto, independientemente del monto de su aportación.

- Los rendimientos son repartidos de acuerdo al tiempo trabajado o al volumen de aportación y la participación de los socios.
- El trabajo de los socios puede evaluarse considerando como indicadores: calidad, tiempo, nivel técnico y escolar.
- Se les exenta del Impuesto Sobre la Renta.
- Debe haber igualdad de derechos, obligaciones y condiciones para las mujeres.
- Se contratan asalariados únicamente para obras de tiempo determinado o para sustituir temporalmente a un socio.

La administración de la sociedad se designa de la siguiente manera:

Asamblea General: es la máxima autoridad de la cooperativa. Decide sobre la admisión y exclusión de socios, modificación del acta constitutiva (bases constitutivas), aumento del capital, nombramientos o expulsión de miembros del consejo, sanciones disciplinarias, entre otras.

Consejo de Administración: es el encargado de la administración, es quien debe cumplir las decisiones de la asamblea general y ser el representante de la cooperativa. Si el número de socios es inferior a diez es posible que se nombre

solamente a un administrador. El cargo de miembro del consejo sólo puede durar cinco años aunque es posible que se apruebe una reelección.

Los CC. David Gapi Tepach, Lorenza Félix Morales, José Luis Gapi Félix, Nieves Mendoza Téllez, Freddy Gapi Félix, Rubí García García, Antonio Gapi Félix, María Esther Gapi Félix y Sara Gapi Félix, llevarán a cabo la celebración de una Asamblea General para la constitución de la sociedad cooperativa denominada “COOPERATIVA EL TIGRE, SOCIEDAD COOPERATIVA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA o en sus siglas S C. DE R L.”

El capital social se formará por las aportaciones ordinarias y extraordinarias de los socios, partiendo de una aportación común general para integrar el capital social inicial, misma que será de \$ 9,000.00 M.N. (Nueve mil pesos 00/100 Moneda Nacional), correspondiendo a cada socio \$ 1,000.00 M.N. (Un mil pesos 00/100 Moneda Nacional).

Cuadro 16. Capital social conformado por las aportaciones ordinarias y extraordinarias de los socios.

Socios Cooperativistas	Capital
David Gapi Tepach	\$ 1,000.00
Lorenza Félix Morales	\$ 1,000.00
José Luis Gapi Félix	\$ 1,000.00
Nieves Mendoza Téllez	\$ 1,000.00
Freddy Gapi Félix	\$ 1,000.00
Rubí García García	\$ 1,000.00

Antonio Gapi Félix	\$ 1,000.00
María Esther Gapi Félix	\$ 1,000.00
Sara Gapi Félix	\$ 1,000.00
Total M.N.	\$ 9,000.00

Cuadro 17. Integración del Consejo de Administración y Comité de vigilancia de la Sociedad Cooperativa.

Consejo de Administración	
Presidente	David Gapi Tepach
Secretario	Lorenza Félix Morales
Tesorero	José Luis Gapi Félix
Comité de vigilancia	
Presidente	Freddy Gapi Félix
Vocal	Nieves Mendoza Téllez
Vocal	Rubí García García
Vocal	Antonio Gapi Félix
Vocal	María Esther Gapi Félix
Vocal	Sara Gapi Félix

6.2 Organigrama de la empresa

Conocidos también como gráficas de organización o cartas de organización; los organigramas son representaciones gráficas de la estructura formal de una organización que muestran las interrelaciones, las funciones, los niveles jerárquicos, las obligaciones y la autoridad existente dentro de ella. (Galindo & Martínez, 1990).

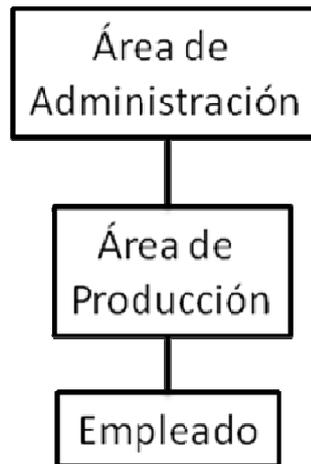


Figura 5. Organigrama de la empresa

6.3 Descripción y análisis de puestos

Área de Administración

- Nombre de puesto: Encargado del Área de administración.
- Sexo: Indistinto.
- Edad: 25 a 45 años.
- Escolaridad: Licenciatura en Administración de empresas, Ingeniería en gestión empresarial.
- Habilidades: Manejo de Equipo de computo, contabilidad, finanzas, administración, conocimiento en el manejo de empresas agropecuarias.
- Personalidad: Responsable y con iniciativa.

- Experiencia: 6 meses en la administración de empresas del sector agropecuario.
- Funciones:
 - Elaboración de catálogo de puestos y sueldos.
 - Administración de expedientes de los trabajadores.
 - Controlar las asistencias del personal.
 - Verificar presupuestos y asignar dinero necesario a cada área.
 - Compra de insumos necesario para el funcionamiento de cada área.
 - Pago de nómina de los trabajadores.
 - Elaborar informes de la administración y manejo de la empresa al gerente.

Área de Producción

- Nombre de puesto: Encargado del área de producción.
- Jefe inmediato Encargado del Área de administración.
- Sexo: Indistinto.
- Edad: 25 a 45 años.
- Escolaridad: Ingeniería en gestión empresarial, Licenciatura en Gastronomía con Administración en Alimentación y Bebidas.

- Habilidades: Experiencia en el trabajo con reactivos, manejo de material de laboratorio, procesos de producción.
- Personalidad: Responsable, ordenado, serio, amable y con iniciativa.
- Experiencia: Mínimo 6 meses de experiencia en el manejo y preparación de productos lácteos.
- Funciones:
 - Elaboración de programa de producción.
 - Realizar muestras de acidez y densidad de la leche.
 - Organizar y supervisar la producción.
 - Gestionar el presupuesto correspondiente del área.
 - Elaborar reglamento en el área para llevar a cabo una producción de calidad.

Empleado

- Nombre de puesto: Ayudante en general.
- Jefe inmediato: Encargado del Área de administración.
- Sexo: Indistinto.
- Edad: 25 a 45 años.
- Escolaridad: Secundaria concluida.

- Personalidad: Responsable, ordenado, serio, amable y con iniciativa.
- Funciones: Realiza las funciones y/o responsabilidades dentro del ámbito de sus competencias, que se deriven de sus actividades diarias, así como de aquellas que le encomiende su jefe inmediato superior.

VII ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero se puede conceptualizar como el conjunto de instrucciones que determinan la conveniencia de poner en práctica un proyecto de inversión comparando su viabilidad económica como instrumento de análisis financiero, utilizando indicadores como valor presente neto, tasa interna de retorno, así como indicadores estáticos, punto de equilibrio, análisis costo – beneficio. (E. Miguel, 2002).

7.1 Inversión presente

Con el tiempo la inversión total inicial dentro de un proyecto es conocida como la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de una empresa, con excepción del Capital de Trabajo (Estudio Económico). Permitiendo identificar cuánto se necesita para comenzar la operatividad de un proyecto y la forma en que se estructura el capital para la puesta en marcha del mismo así como garantizar el desarrollo hasta alcanzar un rango considerable de rentabilidad. (John I. Wild, 2007).

Para efectos del presente proyecto, el monto de la inversión total es de \$4, 286,812 del cual el 93% es aportación del grupo de productores y el 7% se someterá a financiamiento tal como se puede observar en el cuadro 18.

Cuadro 18. Inversión presente del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	ACTIVO FIJO	ACTIVO DIFERIDO	CAPITAL DE TRABAJO
APORTACIÓN DE LOS PRODUCTORES						
Terreno	Ha	160	\$20,000	\$3,200,000		
Comedero	Un	2	\$1,500	\$3,000		
Bebedero	Un	2	\$1,500	\$3,000		
Tanque de agua con bomba	Pza	1	\$17,500	\$17,500		
Cerco perimetral alambrado	Ha	160	\$450	\$72,000		
Corral de manejo y manga	Un	1	\$15,000	\$15,000		
Planta de luz	Un	1	\$10,000	\$10,000		
Vaca	Cbza	31	\$14,000	\$434,000		
Novillona	Cbza	6	\$8,000	\$48,000		
Becerro	Cbza	10	\$8,000	\$80,000		
Semental	Cbza	2	\$15,000	\$30,000		
Jaguey	Un	5	\$15,000	\$75,000		
Motosierra	Pza	1	\$3,000	\$3,000		
Camioneta de trabajo	Un	1	\$12,000	\$12,000		
Machete	Pza	3	\$300	\$900		
Chapeadora	Un	1	\$2,500	\$2,500		
Cavador	Pza	1	\$120	\$120		
Barreta	Pza	1	\$350	\$350		
TOTAL DE APORTACIONES				\$4,006,370		
FINANCIAMIENTO						
Ordeñadora mecánica portátil	Un	1	26500	\$26,500		
Refrigerador de exhibición 20 pies cúbicos. Hermética R-134 ^a	Un	1	\$13,595	\$13,595		
Mesa de trabajo de acero inoxidable 2,10 x 0.70 x 0.90 m	Un	1	\$8,508	\$8,508		
Tina de acero inoxidable para cuajo de leche	Un	1	\$19,000	\$19,000		
Báscula	Un	1	\$2,200	\$2,200		
Lira de acero inoxidable vertical	Pza	1	\$250	\$250		
Lira de acero inoxidable Horizontal	Pza	1	\$250	\$250		
Olla de acero inoxidable	Pza	2	\$3,300	\$6,600		
Estufa industrial de dos quemadores 1.15 X 0.70 X 0.60 M	Un	1	\$7,450	\$7,450		
Tanque de gas estacionario	Un	1	\$4,500	\$4,500		
Reloj temporizador	Pza	1	\$300	\$300		
Molde 1kg	Pza	5	\$100	\$500		
Molde 5Kg	Pza	5	\$100	\$500		
Vaso medidor	Pza	2	\$80	\$160		
Cuchillo	Pza	2	\$70	\$140		
Pala de acero inoxidable	Un	1	\$550	\$550		
Termómetro digital con sonda	Un	1	\$350	\$350		
Gotero	Pza	1	\$60	\$60		
Escritorio	Un	1	\$5,500	\$5,500		
Equipo de cómputo	Un	1	\$12,000	\$12,000		

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	ACTIVO FIJO	ACTIVO DIFERIDO	CAPITAL DE TRABAJO
Impresora multifuncional	Un	1	\$10,000	\$10,000		
Oficina	Construcción	1	\$50,000	\$50,000		
Área de producción	Construcción	1	\$60,000	\$60,000		
Archivero	Pza	1	\$1,800	\$1,800		
Silla ejecutiva	Un	1	\$700	\$700		
Capital de trabajo					\$0	\$49,029
TOTAL DE FINANCIAMIENTO				\$231,413		
		MONTO	%			
	TOTAL DE INVERSIÓN	\$4,286,812	100%			
	APORTACIÓN	\$4,006,370	93%			
	FINANCIAMIENTO	\$280,442	7%			

7.2. Depreciación

Se realizó el procedimiento para calcular la depreciación y amortización de los activos fijos y diferidos de la empresa ya que el uso constante de activos reducen el valor real de los mismos con el paso del tiempo, por tal motivo es necesario conocer estos valores de depreciación pues se plasmaron para poder determinar el estado de resultados y el flujo neto de efectivo del proyecto. (Muñante, 2000).

En el presente proyecto, se utilizó el método de línea recta, por lo que el total de depreciaciones es de \$3, 649,563 y el valor de rescate al término de cinco años es de \$3, 517,282 tal como se puede observar en el cuadro 19.

CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Bolsas de plástico 5 Kg	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55	\$55
Guantes de latex (100 pares)	\$60					\$60						\$60
Sal	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18	\$18
Mandiles	\$225					\$225						\$225
Productos para la limpieza de las instalaciones.	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700	\$700
Manguera	\$120					\$120						\$120
Cepillos/Escobas	\$90					\$90						\$90
Agua potable	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70	\$70
Gasolina	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120
Material de laboratorio	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256	\$256
leche	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125	\$10,125
Lubricantes y aditivos	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400
Total mensual costos variables	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112	\$12,112
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5					
Total Anual costos variables			\$147,183	\$147,183	\$147,183	\$147,183	\$147,183					

COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN

CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Servicios de fumigación						\$500						\$500
Mantenimiento de maquinaria y equipo						\$700						\$700
Mano de obra mensual de producción	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100
Total mensual costos fijos	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$3,300	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$3,300
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5					
Total Anual costos Fijos			\$27,600	\$27,600	\$27,600	\$27,600	\$27,600					

			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total Anual costos Variables y costos Fijos			\$174,783	\$174,783	\$174,783	\$174,783	\$174,783

7.3.1 Ingresos por ventas

Los ingresos son incrementos del patrimonio neto, distintos de las aportaciones de fondos a la entidad por parte de los propietarios, como consecuencia de las actividades económicas de venta de bienes o prestación de servicios como consecuencia de las variaciones en el valor de activos y pasivos que deben reconocerse contablemente. (Jaime, 2008/2009).

En el cuadro 21, se puede determinar las proyecciones de las ventas totales anuales de queso Fresco, queso Oaxaca, así como la venta de novillos, novillonas y vacas de desecho por un total de \$1,035,360.

Cuadro 21. Ingresos por venta del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.

CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Kilos de queso Fresco	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
Kilos de queso Oaxaca	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335
Ventas de queso Fresco	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250	\$20,250
Ventas de queso Oaxaca	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480	\$33,480
Novillos												\$235,200
Novillas												\$88,200
Vacas de desecho												67,200
VENTAS TOTALES	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$53,730	\$444,330
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5					
TOTAL VENTAS ANUALES			\$1,035,360	\$1,035,360	\$1,035,360	\$1,035,360	\$1,035,360					

Total mensual gastos de administración	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860	\$2,860
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5						
Total Anual gastos de administración			\$34,320	\$34,320	\$34,320	\$34,320	\$34,320						
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL					
Total Anual gastos de venta y gastos de administración			\$37,920	\$37,920	\$37,920	\$37,920	\$37,920	\$189,600					

7.4 Estado de resultados

El estado de resultados (o de ingresos o de pérdidas y ganancias) indica los resultados de las actividades de una empresa dirigidas al logro de utilidades durante el periodo que abarca. Indica los ingresos, gastos, ganancias, pérdidas y la utilidad (o pérdida) neta resultante. El estado de resultados presenta cifras de los componentes de la utilidad y de las ganancias por acción. (DAVIDSON, 1992).

En el estado de resultados se puede apreciar que los ingresos totales son de \$644,760 a partir del año uno y manteniedose estables hasta el año cinco, de igual forma la utilidad de grupo es de \$759,810.67 durante los cinco años.

El porcentaje de financiamiento es de %0 para el año cinco, presentando un pago acumulado el cual incluye intereses y capital por \$60,550.90, lo cual quiere decir que el proyecto se termina de pagar en el año cinco.

Cuadro 23. Estado de resultado del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	1,035,360.00	1,035,360.00	1,035,360.00	1,035,360.00	1,035,360.00
Costos y gastos totales	174,783.00	174,783.00	174,783.00	174,783.00	174,783.00
Utilidad bruta	860,577.00	860,577.00	860,577.00	860,577.00	860,577.00
Gastos de administración	34,320.00	34,320.00	34,320.00	34,320.00	34,320.00
Gastos de venta	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
Utilidad de operación	826,257.00	826,257.00	826,257.00	826,257.00	826,257.00
Gastos financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciaciones y amortizaciones	26,456.30	26,456.30	26,456.30	26,456.30	26,456.30
Utilidad antes de impuestos	799,800.70	799,800.70	799,800.70	799,800.70	799,800.70
Impuestos sobre la renta ()	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.T.U. ()	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad neta	799,800.70	799,800.70	799,800.70	799,800.70	799,800.70
Utilidad repartible	799,800.70	799,800.70	799,800.70	799,800.70	799,800.70
Utilidad grupo	759,810.67	759,810.67	759,810.67	759,810.67	759,810.67
Pago 12% intereses	32,437.98	25,950.38	19,462.79	12,975.19	6,487.60
Pago a capital	54,063.30	54,063.30	54,063.30	54,063.30	54,063.30
Pago acumulado	86,501.28	80,013.68	73,526.09	67,038.49	60,550.90
Capital (Deuda)	216,253.20	162,189.90	108,126.60	54,063.30	0.00
% de part. Financiamiento	5%	4%	3%	1%	0%
Capital grupo	4,060,433.30	4,060,433.30	4,060,433.30	4,060,433.30	4,060,433.30
% de part. Grupo	95%	95%	95%	95%	95%

7.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se define como aquel volumen de actividad en donde el margen de contribución es igual a los costos y gastos fijos. (Sinisterra Valencia & Polanco Izquierdo, 2007)

A partir de la información vertida, se observa que en el primer año, el punto de equilibrio se ubica en los \$32,173.70 con un índice de absorción del 3.10% que es cuando los costos totales son iguales a las ventas totales, es decir, no hay pérdidas ni ganancias; manteniéndose estable durante los siguientes cuatro años como se aprecia en el cuadro 24.

Cuadro 24. Punto de equilibrio del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.

AÑOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES	VENTAS TOTALES	PUNTO DE EQUILIBRIO	% DE IND. D ABS.
1	\$27,600.00	\$147,183.00	\$174,783.00	\$1,035,360.00	32,173.70	0.031074887
2	\$27,600.00	\$147,183.00	\$174,783.00	\$1,035,360.00	32,173.70	0.031074887
3	\$27,600.00	\$147,183.00	\$174,783.00	\$1,035,360.00	32,173.70	0.031074887
4	\$27,600.00	\$147,183.00	\$174,783.00	\$1,035,360.00	32,173.70	0.031074887
5	\$27,600.00	\$147,183.00	\$174,783.00	\$1,035,360.00	32,173.70	0.031074887

7.6 Flujo neto de efectivo

Es el resultado de un instrumento que resume las entradas y salidas de un proyecto de inversión o empresa en un determinado periodo y tiene como objetivo ser la base del cálculo de los indicadores de rentabilidad económica. (Urquidy, 2004).

En el año cero, el flujo neto de efectivo se encuentra en números negativos debido a que en el período de inversión no existe producción; mientras que en

el año uno, comienzan a reflejarse los ingresos por ventas y el flujo de efectivo comienza a ser positivo; de los años dos al cuatro, las ventas se mantienen constantes, proporcionando flujos positivos; finalmente en el año cinco, a los flujos netos se agrega el valor de rescate mismo que incrementa el valor final del proyecto, lo cual es favorable para el mismo (Cuadro 25).

Cuadro 25. Flujo de efectivo del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo

AÑOS	INGRESOS VENTAS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	INVERSIÓN FIJA Y DIFERIDA	CAPITAL DE TRABAJO	IMPUESTOS Y PTU	VALOR DE RESCATE	FLUJO NETO DE EFECTIVO
0	\$0.00	\$0.00	\$4,237,783.00	\$38,903.50	\$0.00		-\$4,276,686.50
1	\$1,035,360.00	\$174,783.00			\$0.00		\$860,577.00
2	\$1,035,360.00	\$174,783.00			\$0.00		\$860,577.00
3	\$1,035,360.00	\$174,783.00			\$0.00		\$860,577.00
4	\$1,035,360.00	\$174,783.00			\$0.00		\$860,577.00
5	\$1,035,360.00	\$174,783.00		\$38,903.50	\$0.00	\$3,517,281.50	\$4,338,955.00

VIII EVALUACIÓN FINANCIERA

8.1 Valor neto actual

El Valor Anual Neto (VAN) es la diferencia entre el valor presente o valor actualizado de las entradas en caja-flujos positivos en un momento del tiempo y el valor actualizado de las salidas de caja -flujos negativos. Si es positivo el proyecto, es rentable y valdrá la pena estudiar su ejecución. (Madico, 2001).

En este proyecto, a una tasa de actualización de 12%, el VAN es de \$1,121,259.85, tal como se muestra en el cuadro 26.

Cuadro 26. Valor actual neto del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FNE ACTUALIZADO
0	-\$ 4,276,686.50	1.0000	-\$ 4,276,686.50
1	\$ 822,657.00	0.8929	\$ 734,515.18
2	\$ 822,657.00	0.7972	\$ 655,817.12
3	\$ 822,657.00	0.7118	\$ 585,551.00
4	\$ 822,657.00	0.6355	\$ 522,813.40
5	\$ 5,109,468.50	0.5674	\$ 2,899,249.65
TASA DE ACTUALIZACIÓN 12%	VALOR ACTUAL NETO		\$ 1,121,259.85

8.2 Relación beneficio costo

La relación Beneficio/Costo se determinó de la siguiente manera y nos sirvió para conocer los beneficios que se obtendrán por invertir en un determinado proyecto con fines lucrativos, la ecuación se expresa a continuación (Muñante, 2000).

$$B/C = \frac{\sum IA}{\sum CA}$$

Donde:

C/B = Relación Beneficio/Costo

IA = Ingresos actualizados

CA = Costos actualizados

Cuadro 27. Relación beneficio costo del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.

INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	COSTOS ACTUALIZADOS
\$1,035,360.00	\$0.00	1.0000	\$0.00
\$924,428.57	\$174,783.00	0.8929	\$156,056.25
\$825,382.65	\$174,783.00	0.7972	\$139,335.94
\$736,948.80	\$174,783.00	0.7118	\$124,407.09
\$657,990.00	\$174,783.00	0.6355	\$111,077.76
\$587,491.07	\$174,783.00	0.5674	\$99,176.57
\$3,732,241.09			\$630,053.60

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\$3,732,241.09}{\$630,053.60} = \$5.92$$

La relación beneficio costo del presente proyecto de inversión es de \$5.92, el cual tiene un factor de actualización del 12%, lo que significa que por cada peso que se invierte, se obtendrán \$4.92 de utilidad (cuadro 27).

8.3 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (o rentabilidad), es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos al final de la vida útil del proyecto o en cualquier otra fecha en que se evalúe.

Por tanto, es conveniente realizar la inversión en un proyecto cuando la tasa interna de retorno es superior a la tasa de interés promedio del mercado. (Bonta, 2002).

Para el presente proyecto la tasa interna de retorno es del 19.3%, tal como se puede apreciar en el cuadro siguiente.

Cuadro 28. Tasa interna de retorno del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	TASA DE DESCUENTO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	TASA DE DESCUENTO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
0	-\$4,276,686.50	1.0000	-\$4,276,686.50	1.0000	-\$4,276,686.50
1	\$822,657.00	0.9346	\$768,838.32	0.8384	\$689,754.28
2	\$822,657.00	0.8734	\$718,540.48	0.7030	\$578,322.39
3	\$822,657.00	0.8163	\$671,533.16	0.5894	\$484,892.67
4	\$822,657.00	0.7629	\$627,601.09	0.4942	\$406,556.79
5	\$5,109,468.50	0.7130	\$3,642,980.43	0.4144	\$2,117,160.37
			\$2,152,806.98		\$0.00

$$\text{T.I.R.} = \frac{414,805.6}{2,152,807.0} = 19.3\%$$

TIR	19.27%
-----	--------

Donde:	
T ₁ = Tasa menor	7%
T ₂ = Tasa mayor	19.3%
VAN ₁ = Valor Actual Neto Positivo	\$2,152,806.98
VAN ₂ = Valor Actual Neto Negativo	\$0.00

IX ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad utiliza varias estimaciones de rendimiento posible para obtener una idea de variabilidad entre resultados. Un método común implica hacer estimaciones pesimistas (las peores), más probables (esperadas) y optimistas (las mejores) de los rendimientos asociados con un activo dado. (GITMAN, 2003).

9.1 Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el precio.

En el cuadro 29 se muestran las variaciones en el valor actual neto, tasa interna de retorno y relación beneficio – costo cuando hay variación a la baja en el precio en \$1.50, resultando que este proyecto soporta una disminución de \$90.00 a \$82.50 en el que el VAN sigue siendo positivo, cualquier precio menor a éste resulta inviable para la factibilidad financiera del este estudio.

Cuadro 29. Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio costo por alteración en el precio del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.

PRECIO	VAN	TIR	RBC
\$90.00	\$1,121,259.85	19.27%	\$5.92
\$88.50	\$1,059,055.83	18.86%	\$5.82
\$87.00	\$934,647.79	18.06%	\$5.63
\$85.50	\$748,035.74	16.85%	\$5.33
\$84.00	\$499,219.67	15.24%	\$4.94
\$82.50	\$188,199.57	13.22%	\$4.44
\$81.00	-\$185,024.53	10.80%	\$3.85
\$79.50	-\$620,452.66	7.98%	\$3.16

9.2 Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el volumen.

En el cuadro 30 se muestran las variaciones en el valor actual neto, tasa interna de retorno y relación beneficio – costo cuando hay disminución de 100 unidades a la baja en el volumen de producción por cada rango, resultando que este proyecto soporta una disminución de 6,717 a 6,217 en el que el VAN sigue siendo positivo, cualquier cantidad producida menor a éste, resulta inviable para la factibilidad financiera del este estudio.

Cuadro 30. Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el volumen del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.

VOLUMEN	VAN	TIR	RBC
6717.6	\$1,121,259.85	19.27%	\$5.92
6617.6	\$1,065,700.70	18.91%	\$5.84
6517.6	\$954,582.41	18.19%	\$5.66
6417.6	\$787,904.98	17.11%	\$5.39
6317.6	\$565,668.40	15.67%	\$5.04
6217.6	\$287,872.68	13.87%	\$4.60
6117.6	-\$45,482.19	11.71%	\$4.07

9.3 Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración de la tasa de interés.

En el cuadro 31 se muestran las variaciones en el valor actual neto, cuando existe un aumento consecutivo en la tasa de interés de 2 puntos porcentuales, resultando que este proyecto soporta un aumento del 12% al 18% en el que el VAN sigue siendo positivo, cualquier porcentaje mayor a éste, resulta inviable para el presente proyecto de inversión.

Cuadro 31. Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración de la tasa de interés del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.

TASA DE INTERES	VAN
0.12	1121259.847
0.14	773997.1537
0.16	457940.844
0.18	169707.4455
0.2	-93665.0915
0.22	-334776.1542

9.4 Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración en el costo de producción.

En el cuadro 32 se muestran las variaciones en el valor actual neto, tasa interna de retorno y relación beneficio – costo cuando hay un aumento de \$4.00 en el costo de producción por cada estimación, resultando que este proyecto soporta una alza de \$26.02 a \$42.02 en el que el VAN sigue siendo positivo, cualquier costo mayor a éste, resulta inviable para la factibilidad financiera del este estudio

Cuadro 32. Criterios de análisis de sensibilidad del VAN por alteración en el costo de producción del "RANCHO EL TIGRE" del proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde, Quintana Roo.

COSTO	VAN	TIR	RBC
\$26.02	\$1,121,259.85	19.27%	\$5.92
\$30.02	\$1,024,403.03	18.64%	\$5.13
\$34.02	\$830,689.39	17.38%	\$4.05
\$38.02	\$540,118.94	15.50%	\$3.08
\$42.02	\$152,691.67	12.99%	\$2.33
\$46.02	-\$331,592.42	9.85%	\$1.79

X. RECOMENDACIONES

Con base en el desarrollo del proyecto motivo del presente y de acuerdo con la planeación estratégica del mismo, las recomendaciones que surgen son las siguientes:

- Constituir formalmente la sociedad “COOPERATIVA EL TIGRE, SOCIEDAD COOPERATIVA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA o en sus siglas S C. DE R L.” de acuerdo a las leyes vigentes en el estado, para poder gestionar la obtención de los recursos que permitirán la realización del presente proyecto. A partir de la recomendación anterior, una vez organizados los integrantes de esta sociedad, podrán acercarse a las entidades gubernamentales para solicitar recursos económicos para la adquisición de utensilios, equipamiento y tecnologías modernas, así como la contratación de capacitación y asistencia técnica especializada.
- Consolidar el proceso de producción y adoptar mejores prácticas que permitan asegurar la producción durante todo el año, para mantener estable la demanda que este producto genera.
- En la medida de lo posible mantener estable o incrementar la capacidad de producción y los precios estimados, a efecto de que las condiciones que se consideraron para este proyecto se lleven a cabo y la fiabilidad del mismo se mantenga.

- Contratar un seguro contra desastres naturales que se ajuste a las necesidades y capacidad de pago del presente proyecto.
- Promover cursos de capacitación administrativos que permitan planear, organizar, dirigir y controlar las actividades que se desempeñarán en la empresa.

XI. CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio de mercado y financiero de este proyecto denominado “Proyecto de inversión de industrialización y comercialización de leche y sus derivados en Rio Verde Quintana Roo”, queda demostrado que el proyecto es viable, ya que las utilidades son mayores que los costos y gastos de producción; obteniendo indicadores de evaluación aceptables, con un VAN positivo de \$1, 121,259.85, una TIR del 19.27% y una RBC de \$5.92; Es decir que por cada peso gastado se recuperan \$4 pesos con 92 centavos.

XI. BIBLIOGRAFIA

AGROBIT. (2012). Recuperado el Noviembre de 2014, de http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/prod_lechera/GA000002pr.htm

Arena, S. Z. (2004). *Cómo Aprender Economía Conceptos Básicos*. En S. Z. Arena. México, D.F.: LIMUSA, S.A. DE C.V.

Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. México DF: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Bonta, P. (2002). *199 preguntas sobre marketing y publicidad*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

Cabrera Torres, Eduardo; Sosa Rubio, Édgar Enríque; Góngora Pérez, Rubén Darío; Zavaleta Córdoba, María del Carmen;. (2010). *Informe Final de la Unidad Técnica especializada de la estrategia de asistencia técnica pecuaria del estado de Quintana Roo*. Chetumal: SAGARPA.

CANILEC. (s.f.). *Camara Nacional de Industriales de la Leche*. Recuperado el 5 de Noviembre de 2014, de <http://www.canilec.org.mx/index.html>

CANILEC. (2011). *El libro blanco de la leche y los productos lacteos*. Mexico: Litho Offset imprenta.

DAVIDSON, S. L. (1992). *Biblioteca MC Graw-Hill de Contabilidad.I.* . Colombia. Santa Fe Bogota.: McGraw Hil.

Galindo, M., & Martínez, G. (1990). *Fundamentos de Administración*. 5ª Edición. México: Trillas.

GITMAN, L. J. (2003). *Principios de administración financiera*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Hernández Santiago, H. (16 de Febrero de 2011). Producción y comercialización de queso fresco en el ejido de Ucum. Juan sarabia, Quintana Roo, Mexico.

Huesca Barradas, L. (Julio de 2007). Proyecto de inversión de una quesería. Xalapa, Veracruz.

INAES. (2012). *INSTITUTO NACIONAL DE LA ECONOMÍA SOCIAL*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de INAES: <http://www.inaes.gob.mx/index.php/empresas-sociales/figuras-juridicas-apoyables/sociedad-cooperativa>

INAFED. (2010). *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal*. Recuperado el 9 de Noviembre de 2014, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM23quintanaroo/>

INEGI. (7 de Febrero de 2009). Anuario estadístico de Quintana Roo. Chetumal, México.

INEGI. (1995,2000). *Censo de Población y Vivienda*. Recuperado el 18 de Octubre de 2014, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

INEGI. (2005,2010). *Censo de Población y Vivienda*. Recuperado el 18 de Octubre de 2014, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>

INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://www.inegi.org.mx/>

Jaime, J. J. (Marzo de 2008/2009). Contabilidad Financiera I. En J. J. Jaime. Publicaciones de la Universitat Jaume. Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.

John I. Wild, K. (2007). *Análisis de estados financieros*. México: Mc Graw Hill.

- K. Malhotra, N. (1997). *Investigación de mercado un enfoque práctico*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Kuklinski, C. (2003). *Nutrición y bromatología*. Omega.
- Lara Flores, E. (1999). *Primer curso de contabilidad*. México DF: Trillas.
- Linden, & Lorient. (1996). *Bioquímica agroindustrial*. España: Ed. Acribia S.A.
- Madico, D. G. (2001). *Financiación global de proyectos*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Magariños, H. (2008). *Producción higiénica de leche*. Chile.
- Muñante, P. (2000). Formulación y Evaluación de proyectos. *En D.M. Perez. Primera edición, Programa de Obra Editorial 2000 de la dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria*.
- Ramírez Nolla, S., & Vélez Ruiz, J. (2012). Queso Oaxaca: panorama del proceso de elaboración, características fisicoquímicas y estudios recientes de un queso típico mexicano. Puebla, México.
- Revilla, A. (1996). *Tecnología de la leche*. Cornell University.
- Reyes, J. (1993). Utilización de pienso a base de sacarina en vacas en pastoreo. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*. , 261 - 266.
- Salazar, C. J. (2005). *Costos y tiempo en la edificación*. México: Limusa.
- SIAP, & SAGARPA. (2005 - 2013). Consulta pecuaria de Quintana Roo por municipio.
- SIAP, EMIM, & INEGI. (Marzo de 2014). *Panorama de la lechería en México*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2014, de www.siap.gob.mx: <http://www.siap.gob.mx/wp-content/uploads/boletinleche/bboletleche1trim2014.pdf>

Silva Gutiérrez, A. (2006). Manual de elaboración de quesos. México, Hidalgo: CEDELE.

Sinisterra Valencia, G., & Polanco Izquierdo, L. E. (2007). *Contabilidad administrativa*. Bogota: Ecoe Ediciones.

Tomasini, A. (1990). *Planeación estratégica control total de calidad, un caso real en Mexico*. Mexico: Grijalbo, S.A de C.V.

Universidad Nacional de Colombia. (2014). Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.marengo.unal.edu.co/Html%20unidades/Unidad%20bovina/home.html>

Urquidy, A. M. (2004). *Lecciones de microeconomía para microempresas*. México: Miguel Ángel Porrúa.

Vargas Cárdenas, C. (12 de 03 de 2009). Gestión empresarial en la frontera del conocimiento. *Análisis FODA* . Perú.