

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Monografía para optar al título de:

Ingeniero Industrial y de Sistemas

Tema:

“Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una planta de procesamiento de leche en el municipio de Siuna RAAN en el período comprendido entre marzo de 2012 y junio 2013”

Autores:

Br. Carlos Eugenio Flores López 07-04109-0

Br. Tania Isabel Granados Jaen 07-04116-0

Tutor:

Ing. Norma Flores Sánchez

Septiembre, 2013

Agradecimientos

Al Dios Todopoderoso, creador y sustentador de nuestras vidas, que por su amor murió por nuestros pecados y nos regaló la vida eterna.

Carlos:

A mis padres, Eugenio Flores y Concepción López, las palabras sobran.

Tania:

A mis padres, Juan Granados y Ana Jaen, mis maestros, mis amigos, mi sostén, mi gran ejemplo.

A mi mejor amigo Carlos, por tu gran paciencia y perseverancia, y por tu amor y comprensión.

A nuestra tutora Norma Flores por transmitirnos sus conocimientos y consejos en nuestra vida académica.

Resumen

El presente estudio “Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una planta de procesamiento de leche en el municipio de Siuna RAAN” expone información esencial para conocer si su inversión es rentable desde el punto de vista de mercado, técnico, económico y ambiental.

Los productores de Agrosiuna, movidos por la necesidad de mejora y por el aprovechamiento de sus recursos y sociedad, solicitan un préstamo al Banco Produzcamos, con la intención de colaborar con el desarrollo del municipio de Siuna.

Los problemas actuales como la baja productividad de los socios, golpe de leche, falta de incentivos, son considerados en el diseño de esta planta, buscando la manera de demostrar que este proyecto no tiene impedimentos para llevarse a cabo.

Contar con el apoyo del IDR para realizar un perfil inicial del proyecto así como la disponibilidad de capacitaciones es muy importante para los socios de Agrosiuna. Además de poner como aval sus mismas propiedades para obtener el préstamo demuestra el compromiso de los socios para llevar a cabo este proyecto.

Lácteos Agrosiuna cumple con las demandas crecientes en el mercado de la RAAN, comenzando localmente en Siuna, son productos pasteurizados lo que garantiza la calidad e inocuidad, y estarán al alcance de todos en los diferentes puntos de venta.

En el Estudio de mercado se conoce cuál es la demanda y la oferta de productos lácteos, así también cual es la oferta de leche cruda, todo esto, para concluir que este proyecto tiene cabida en el mercado actual de Siuna con los productos

Queso, Cuajada y Crema, además del acopio de leche cruda y su enfriamiento para el mercado industrial.

En el estudio económico se conoce que las utilidades netas descontadas al año cero de la planta son de C\$1217,329, con una Tasa Interna de Rendimiento de 54% y una TMAR de 17.78%, lo que garantiza un beneficio para los socios y el total cumplimiento al Banco.

Se puede afirmar que el funcionamiento de la planta contribuirá al desarrollo social de la zona, generando aproximadamente 10 empleos directos en el procesamiento, y empleos indirectos en la ciudad a los comerciantes individuales que opten por comercializar los productos de Agrosiuna a un alto porcentaje de ganancias.

La planta de procesamiento de Agrosiuna es un proyecto que puede ser financiado por el banco Produzcamos, ya que además de cubrir los intereses y el pago a la deuda en diez años de proyección, se obtienen utilidades que serán utilizadas para el mejoramiento sectorial en materia de buenas prácticas agropecuarias, para el empoderamiento de los socios, en una actividad que está en auge y requiere de personas con visión de futuro para su aprovechamiento.



CONTENIDO

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL ESTUDIO	1
I. Antecedentes.....	2
II. Planteamiento del problema	3
III. Justificación	5
IV. Objetivos.....	6
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	10
CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	24
I. Alcance y limitaciones de la investigación.....	24
II. Enfoque del estudio	24
III. Tipo de estudio	25
IV. Universo y muestra	25
V. Procedimiento.....	26
VI. Fuentes.....	29
VII. Operacionalización de las variables.....	31
CAPITULO IV. SITUACION ACTUAL DE LOS SOCIOS DE AGROSIUNA	34
CAPITULO V. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MERCADO	40
I. Definición del producto en el mercado	40
II. Características de los productos lácteos.....	40
III. Delimitación geográfica del mercado	42
IV. Análisis y Evaluación de la demanda	42
V. Análisis y evaluación de la oferta	55
VI. Demanda Potencial Insatisfecha de productos lácteos	62
VII. Análisis de los precios	62
VIII. Análisis de la comercialización de productos lácteos.....	64
IX. Mezcla de mercado.....	64
CAPITULO VI. ESTUDIO TÉCNICO	70
I. Tamaño óptimo de la planta.....	70
II. Localización optima de la planta	73
III. Identificación y descripción del proceso.....	78
IV. Identificación de los equipos de proceso y apoyo	88
V. Producción por año.....	92
VI. Calculo de Mano de obra por área.....	92
VII. Pruebas de control de calidad.....	93
VIII. Mantenimiento que se aplicara en la empresa.....	94
IX. Distribución de planta	97
X. Plan de ejecución del proyecto	101
XI. Organigrama general	101
XII. Aspectos legales de la empresa	104
CAPITULO VII. ESTUDIO ECONÓMICO	106
I. Determinación de los costos	106
II. Inversión total inicial.....	113
III. Punto de equilibrio	114
IV. Estado de resultados proyectado.....	116



V. Tasa mínima aceptable de rendimiento	121
VI. Tabla de pago de la deuda	122
VII. Balance General	123
CAPITULO VIII.EVALUACIÓN ECONÓMICA	124
I. Métodos de evaluación económica considerando el valor del dinero en el tiempo.....	124
II. Métodos de evaluación económica sin considerar el valor del dinero en el tiempo.....	126
CAPITULO IX. ESTUDIO AMBIENTAL	128
CONCLUSIONES.....	131
RECOMENDACIONES	132
BIBLIOGRAFÍA	133
ANEXOS	135

TABLAS

Tabla 1. Matriz FODA.....	36
Tabla 2 Matriz de evaluacion de factores internos.....	37
Tabla 3 Matriz de evaluacion de factores externos.....	39
Tabla 4. Consumo per cápita por producto y demanda de leche	54
Tabla 5. Precio de venta de los productos lácteos.....	67
Tabla 6. Demanda de materia prima leche por línea	71
Tabla 7. Remanente productivo de Siuna.....	71
Tabla 8. Capacidad de diseño de la planta.....	72
Tabla 9. Balance materia prima leche fría	79
Tabla 10. Balance materia prima queso	86
Tabla 11. Balance materia prima cuajada	88
Tabla 12. Producción proyectada Toneladas.....	92
Tabla 13. Mano según área de la empresa	92
Tabla 14. Requerimientos de espacios de cada área	98
Tabla 15. Costos de materia prima.....	108
Tabla 16. Costos envases	109
Tabla 17. Costos de Otros materiales	110
Tabla 18. Costos de energía	111
Tabla 19. Cuadro de intereses	112
Tabla 20 Inversión inicial	114
Tabla 21 Estado de resultados sin inflación sin financiamiento	118
Tabla 22. Estado de resultados con inflación y sin financiamiento	119
Tabla 23. Estado de resultados con financiación y con inflación	120
Tabla 24 Tabla de pago de la deuda	122
Tabla 25 Balance general inicial.....	123
Tabla 26. Cuadro resumen VPN y TIR	125
Tabla 27 Análisis de sensibilidad.....	127
Tabla 31. Lista de revisión ambiental	129
Tabla 32. Acciones del proyecto.....	130



ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación de la planta	8
Ilustración 2 Mezcla de mercado	11
Ilustración 3. Canal de distribución queserías	21
Ilustración 4. Intermediarios en la cadena del queso	21
Ilustración 5 Consumo de productos	46
Ilustración 6 Tipos de productos	46
Ilustración 7 Frecuencia de consumo	47
Ilustración 8 Cantidad por vez	48
Ilustración 9 Precio pagado	49
Ilustración 10 Marca de preferencia.....	50
Ilustración 11 Factor de compra	51
Ilustración 12 Lugar de compra	52
Ilustración 13. Consumo Per cápita de productos lácteos	53
Ilustración 14. Producción Nacional anual de leche.....	55
Ilustración 15. Tendencia de precio pagado en centro de acopio	62
Ilustración 16. Tendencia del precio de venta del queso	63
Ilustración 17. Precios promedio al consumidor anual.....	63
Ilustración 18. Logotipo	64
Ilustración 19. Diseño de etiqueta	67
Ilustración 20. Canal de distribución propuesto	68
Ilustración 21. Ubicación geográfica de Siuna	73
Ilustración 22. Diagrama de bloques enfriamiento de leche.....	78
Ilustración 23. Diagrama de bloques producción de queso fresco	83
Ilustración 24. Diagrama de bloques producción de cuajada fresca	87
Ilustración 25. Plano de planta	100
Ilustración 26 Junta administrativa Agrosiuna.....	102
Ilustración 27. Organigrama general.....	103
Ilustración 28 Periodo de recuperación	126



CAPITULO I. GENERALIDADES DEL ESTUDIO

La presente investigación se centró en determinar la Prefactibilidad para el establecimiento de una planta de acopio de leche para la obtención de leche fría, para la industria especializada y queso, cuajada y crema, para el mercado local, propiedad de la Asociación Agropecuaria de Siuna (Agrosiuna S.A.) en el periodo comprendido entre marzo de 2012 y junio de 2013 bajo las condiciones mercadológicas pertinentes y cumpliendo las exigencias de la normativa vigente como estrategia de desarrollo empresarial que los productores se plantean para mejorar los beneficios obtenidos por la producción lechera.

Esta investigación se elaboró siguiendo una secuencia lógica de estudios propia de la formulación y evaluación de proyectos de inversión privada para determinar la combinación óptima de los elementos que componen el proyecto.

Primeramente se analizó la situación actual de los socios de Agrosiuna de manera que se definieran los lineamientos del proyecto de acuerdo a las necesidades de los productores.

Seguidamente fue necesario determinar la configuración de mercado que mejor se ajuste a las condiciones del mercado meta para los productos lácteos seleccionados desde el punto de vista de la cadena agroalimentaria de la leche que permita darle un valor agregado así como los aspectos técnicos óptimos para llevar a cabo cada una de esas actividades, de igual manera los costos que representan dichas actividades y el monto de la inversión necesaria para implementar y poner en marcha el proyecto. Se evaluó el desempeño económico del proyecto ejecutado bajo las condiciones determinadas con los anteriores estudios, que definirá en última instancia si el proyecto es rentable o no. Por último, y bajo el marco legal nacional, se determinó los posibles efectos que el proyecto pueda provocar al medio ambiente, y las medidas a implementarse para reducir estos efectos.



I. Antecedentes

Siuna sobresale en la Región Autónoma del Atlántico Norte por su elevada actividad ganadera (gran ejemplo es la industria artesanal de derivados lácteos), sin embargo, el desarrollo de la industria láctea como tal es relativamente reciente y ha sido mayor en el Pacífico. En el municipio se producen y comercializan queso, crema y cuajada con pocas medidas de higiene dado su proceso artesanal, pero esta es la manera en la que se aseguran los alimentos a los pobladores y se apoya a los productores.

Por otra parte, a partir de los 90 la mejora en las vías de acceso y la relativa cercanía de los productores a las empresas industriales, les ha permitido instalar centros de acopio iniciando así las relaciones comerciales con la industria especializada. El aumento de la demanda de productos lácteos, la entrada al mercado de nuevas plantas industriales así como la ampliación de las ya existentes ha reducido la disponibilidad de materia prima lo que ha llevado a dichas empresas a adentrarse más al centro y atlántico del país en busca del preciado líquido.

Esta tendencia motivó a un grupo de productores a asociarse y crear una sociedad anónima denominada Agrosiuna S.A. con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de los socios. Acudiendo al apoyo del Banco Produzcamos, se solicitó al Instituto de Desarrollo Rural (IDR) elaborara un estudio para evaluar la factibilidad del proyecto. Este estudio se hizo a nivel de perfil donde se concluye que el proyecto es rentable respaldado (siempre) por un volumen de producción de leche a ser entregado por los miembros de la Asociación con la finalidad de mejorar su actual situación económica. Sin embargo, dicho estudio contiene muchos vacíos en cuanto a aspectos de mercado, comercialización, capacidad y diseño de la planta propios de un estudio de mayor profundidad y alcance.



II. Planteamiento del problema

El sector productor de leche del municipio de Siuna se caracteriza por una baja productividad de 3 a 5 litros de leche por vaca por día, una producción dominante de doble propósito, alta estacionalidad y limitaciones sanitarias, la calidad de la leche no es óptima y los sistemas de recolección poco eficientes. La lejanía del municipio y el mal estado de las vías de acceso terrestre así como la inexistencia de centros de recepción y enfriamiento de leche ha hecho que el contacto con la industria especializada sea nulo.

La producción es absorbida en gran parte por procesadores locales que producen queso de exportación pagando el litro de leche entre C\$ 5 en invierno y C\$ 7 en verano. Este precio es impuesto por los acopiadores y no es acorde a los costos de producción de los productores, no existe un método estándar de clasificación de la leche entre los compradores, y tampoco se dan los incentivos para que el productor invierta en el mejoramiento de su finca.

La falta de capacidad organizativa, poco acceso a la información, poco conocimiento sobre tecnología e inexistencia de apoyo financiero ha estancado este rubro económico el cual debe mejorar su competitividad a raíz de los tratados de libre comercio y la creciente oportunidad de acceso a mercados más lucrativos.

Todo esto se traduce en márgenes de rentabilidad muy estrechos que limitan el desarrollo económico de todos los participantes en la cadena productiva.

Los Productores socios de Agrosiuna no son ajenos a esta situación y ellos creen que este mejoramiento será estableciendo una instancia de comercialización de la leche de su propiedad con acceso a un mercado más rentable.



Formulación del problema

¿En qué medida el establecimiento de una planta de acopio, procesamiento y comercialización de leche y algunos derivados mejoraría la rentabilidad de los productores socios de la empresa Agrosiuna, al igual que a la población del municipio, por el aumento de la disponibilidad de productos lácteos de calidad?

Sistematización del problema

¿Cuál es la situación actual de los socios de AGROSIUNA S.A.?

¿Cuáles son las características del mercado local para la leche fría y los productos derivados queso, cuajada y crema?

¿Existe una Demanda Potencial atractiva en dichos mercados?

¿Cuál es la ingeniería adecuada para la ejecución de este proyecto?

¿Es la instalación de la planta económicamente rentable?

¿Qué efectos podría tener el proyecto sobre el medio ambiente una vez puesto en marcha?

Basado en estas interrogantes se formula el proyecto “Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una planta de procesamiento de leche en el municipio de Siuna RAAN” con el fin de dar solución al problema que enfrenta Agrosiuna así como para otros productores de la zona.



III. Justificación

Con el presente estudio se pretende dar solución al problema planteado por la Asociación de Productores Agropecuarios de Siuna sobre la pre factibilidad del proyecto en cuestión el cual, ellos toman como su principal herramienta para fortalecerse desde el punto de vista financiero y económico, motivados por las experiencias de otros productores del país que han experimentado condiciones similares y han tenido mejorías en el precio de la leche al asociarse, montar su propio centro de acopio y darle un valor agregado a la misma.

De igual manera se pretende respaldar la solicitud de financiamiento ante el Banco Produzcamos. A nivel individual, los socios podrían obtener con el proyecto un aumento de la rentabilidad percibida por litro de leche tanto por la venta de su producción a un mejor precio como por las utilidades generadas por el proyecto, así como el acceso a microcréditos, disponibilidad de insumos agrícolas a menor costo, acceso a capacitaciones, asistencia técnica entre otros.

Posiblemente sea la primera empresa que procesa productos lácteos para consumo local de manera formal, por lo que la población se verá ampliamente beneficiada con la disponibilidad de productos de mayor calidad y cantidad.

Sin olvidar a la empresa industrial especializada que se beneficiará por el aumento de disponibilidad de materia prima. En consecuencia a la puesta en marcha del proyecto habrá generación de empleos, impuestos para la comuna, fomento de la seguridad alimentaria y la auto sostenibilidad de la zona, industrialización de un sector mayormente artesanal, mayor garantía de calidad para los clientes potenciales.



IV. Objetivos

1. Objetivo del proyecto

- Beneficiar a los asociados de la empresa Agrosiuna en forma directa e indirectamente a toda la población involucrada en el proceso de producción, procesamiento y comercialización de la leche y sus derivados, mediante la rentabilidad del proyecto y mejorando la calidad de vida social que estimulen el desarrollo humano de las familias que se dedican a estas actividades.

2. Objetivo general del estudio

- Realizar un estudio de prefactibilidad que mida la rentabilidad técnica, económica y ambiental del procesamiento de leche cruda como alternativa de mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los socios de la empresa Agrosiuna.



3. Objetivos Específicos

- Conocer la situación actual de los socios de AGROSIUNA S.A.
- Caracterizar el mercado local y todos sus componentes para comercializar leche fría y algunos de sus derivados, así como la demanda potencial que justifique la puesta en marcha del proyecto.
- Verificar las condiciones técnico-económicas del procesamiento de leche y algunos derivados que contribuya al desarrollo pecuario de los socios.
- Diseñar la estructura organizacional y administrativa para la implementación del proyecto
- Determinar la rentabilidad de la instalación de la Planta mediante un Estudio Financiero Económico.
- Evaluar los posibles efectos ambientales que puede generar el proyecto una vez puesto en marcha.



V. Delimitación

1. Temporal

El estudio se inició el 1 de marzo del 2012 al 20 de junio del 2013 el cual comprenderá todos los elementos que a nivel de prefactibilidad se requiere.

2. Espacial

La zona involucrada en el estudio es el municipio de Siuna, en lo se refiere a producción y procesamiento, en tanto que a la comercialización será localmente el municipio de Siuna a nivel regional en lo que respeta a los derivados lácteos y la industria nacional con respecto a la leche fría.

3. Geográfica

La planta de procesamiento de leche estará ubicada en la comunidad de Tadazna municipio de Siuna, Región Autónoma del Atlántico Norte

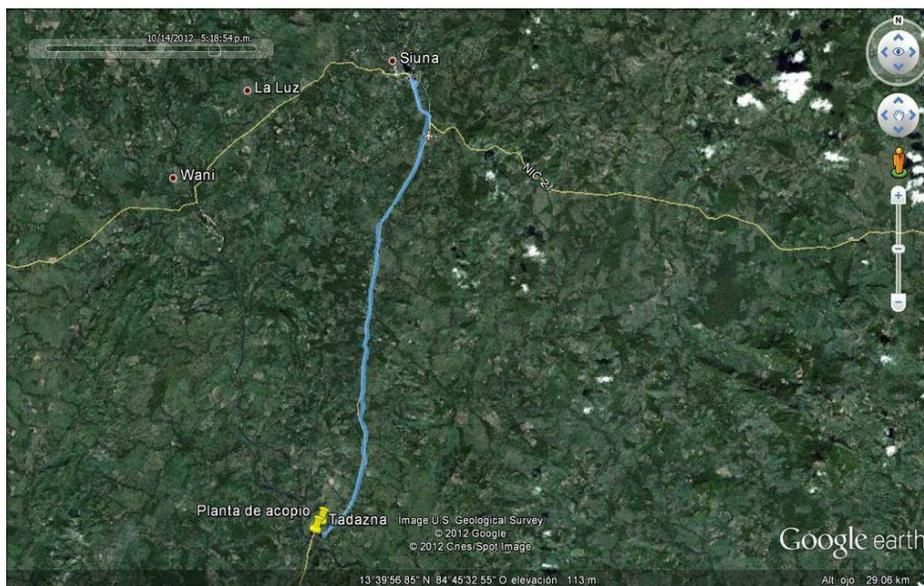


Ilustración 1 Ubicación de la planta

4. Temática

La investigación se enmarca dentro de las políticas agropecuarias con enfoque técnico-económico principalmente.



La Sociedad o empresa Agrosiuna, es la dueña del proyecto y a la vez es la interesada en conocer la factibilidad que presenta una planta de procesamiento de leche como la alternativa principal para que sus asociados puedan mejorar sus condiciones de vida, la cual fue legalmente constituida por 28 socios con producciones individuales de 40 hasta 500 litros al día, surgiendo ante la inestabilidad de precios en la leche de los productores de Siuna (se le pagaba a C\$ 7.00 por litro en verano y C\$ 5.00 por litro en invierno) lo cual les impidió un avance y desarrollo significativo, en aras de lograr mejores perspectivas.



CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Para el completo entendimiento de este trabajo se definirán algunos conceptos sobre la forma de evaluación y detalles en este estudio como se muestra a continuación.

I. Formulación y evaluación de proyectos: De acuerdo a Baca Urbina (2005) existen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos, el perfil del proyecto, el estudio de prefactibilidad o anteproyecto y el proyecto definitivo.

1. Estudio de prefactibilidad

Baca Urbina (2001:p. 5):

“Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleara, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.”

Las partes de un estudio de prefactibilidad son el *estudio de mercado*, *estudio técnico* y *estudio y evaluación económica*.

2. Estudio de Mercado

Baca Urbina (2001:p. 7):

“Con este nombre se denomina la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.”

Se analizan las variables oferta y demanda, y su relación, además de analizar todo el entorno de mercado.

De acuerdo a Sapag (2007) “el estudio de mercado en cualquier proyecto, constituye una fuente de información de primera importancia tanto para estimar la demanda como para proyectar los costos y definir precios (...)”

2.1. Mercado: Conjunto de todos los compradores reales y potenciales de un producto o servicio. (Kotler y Armstrong, 2003)

2.2. Producto: Cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo, y que podría satisfacer un deseo o una necesidad.



Ilustración 2 Mezcla de mercado

2.2.1. Atributos de un producto

Sapag, Nassir (2007:p. 59):

“(...) lo que percibe el usuario, más que el producto intrínseco, es un conjunto de atributos(...). Los principales atributos que deben estudiarse son:

- a. Características del producto: dependerán de la necesidad que se busca satisfacer, de las opciones tecnológicas disponibles para su fabricación, de la capacidad del inversionista para adoptar dicha tecnología y del resultado del estudio de sus viabilidades.
- b. Complemento promocional: ¿Cuánta gente cambia su preferencia de un producto por otro que lleva adosado algún regalo al envase, o compra en una farmacia productos que encuentran en promoción u oferta y que no iba predispuesto a comprar? (...)
- c. Marca
- d. Tamaño y envase: en muchos casos el envase tiene, además de la función de protección del producto, una finalidad promocional que busca diferenciarlo



de otros productos competitivos, ya sea por su color, forma, texto del mensaje, tamaño o uso.

- e. Calidad del producto: generalmente la oportunidad de un proyecto radica en la imperfección de un mercado que ofrece un servicio de una calidad superior o inferior a la deseada por los usuarios (...)

2.2.2. Definición del producto: en esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o los productos que se pretenda elaborar. (Baca Urbina, 2001)

2.3. Demanda: Cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

2.3.1. Análisis de la demanda

Baca Urbina, G. (2001:p. 18):

“El principal objetivo que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de la demanda. Para determinar la demanda se toman en cuenta fuentes primarias y secundarias. Se emplean herramientas de investigación de mercado (estadísticas y de campo) (...)”

2.4. Oferta: es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. (Baca, 2001)

2.4.1. Análisis de la oferta

Baca Urbina, G. (2001:p. 49):

“Aquí también es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la



investigación de la demanda. Esto es, hay que recabar datos de fuentes primarias y secundarias. (...) Entre los datos indispensables para realizar un mejor análisis de la oferta están:

- Número de productores
- Localización
- Capacidad instalada y utilizada
- Calidad y precio de los productos
- Planes de expansión
- Inversión fija y número de trabajadores”

2.5. Demanda Potencial Insatisfecha (DPI): Baca Urbina (2001) menciona que el DPI no es más que un balance entre la oferta y la demanda. “La cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo”

2.6. Precio: de acuerdo a Kotler y Armstrong (2003) es “(en el sentido más estricto) la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. En términos más amplios, el precio es la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de los beneficios de tener o usar el producto o servicio”

2.7. Mezcla de mercado: Kotler y Armstrong (2003), definen la mezcla de mercado como "el conjunto de herramientas tácticas controlables de mercadotecnia que la empresa combina para producir una respuesta deseada en el mercado meta. La mezcla de mercadotecnia incluye todo lo que la empresa puede hacer para influir en la demanda de su producto". Está constituida por las 4 p's del marketing: Producto, Precio, Plaza y Promoción.



3. Estudio Técnico: según Sapag (2001) “(...) en este estudio se busca determinar las características de la composición óptima de los recursos que harán que la producción de un bien o servicio se logre eficaz y eficientemente. Para esto se deberán examinar detenidamente las opciones tecnológicas posibles de implementar, así como sus efectos sobre las futuras inversiones, costos y beneficios.”

3.1. Localización: de acuerdo a Sapag (2007) “la ubicación más adecuada será la que posibilite maximizar el logro del objetivo definido para el proyecto (...) la selección de la localización del proyecto se define en dos ámbitos, el de la macro localización, donde se elige la región o zona; y el de la micro localización, que determina el lugar específico donde se instalara el proyecto.”

3.2. Tamaño óptimo del proyecto:

Sapag, Nassir (2007:p. 102):

“El tamaño de un proyecto corresponde a su capacidad instalada basado en el número de unidades de producción por año. Se distinguen tres tipos de capacidad instalada: capacidad de diseño, capacidad del sistema y capacidad real (...)”

La capacidad a utilizarse en el tamaño óptimo del proyecto es la capacidad real.

3.3. Ingeniería del proyecto: Todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, distribución óptima de la planta, estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta.

3.4. Diagrama de bloques: es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas.



3.5. Distribución de planta: Para una buena distribución se deben seguir algunos principios: integración total, mínima distancia de recorrido, utilización del espacio cubico, seguridad y bienestar para el trabajador, flexibilidad. Puede ser bien por proceso, por producto o por componente fijo.

El otro método es conocido como SLP ((Systematic Layout Planning) fue desarrollado por Richard Muther que, basándose en las distintas técnicas empleadas por los Ingenieros Industriales, consiguió sistematizar los proyectos de distribución) el cual se divide en cuatro pasos:

- Localización: En este primer momento debe decidirse la ubicación del área a organizar.
- Plan general de distribución: Establece el patrón o patrones básicos de flujo en la instalación a organizar. También se indica el tamaño, configuración y relación con el resto de la planta de cada una de las actividades de mayor envergadura, departamentos o áreas.
- Preparación en detalle: Planifica donde localizar cada pieza de maquinaria o equipo, materiales, personal, servicios auxiliares.
- Instalación: Esto envuelve ambas partes, planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.

El método S.L.P. propone los elementos P.Q.R.S.T. (Product, Quantity, Route, Services, Time) como la base en que se fundamente todo trabajo de distribución:

(p) Producto o material a fabricar, incluyendo variaciones y características.

(q) Cantidad o volumen de cada tipo de producto que debe fabricarse.



- (r) Recorrido o proceso operaciones y secuencia en que se deben realizar.
- (s) Servicios y actividades auxiliares que son necesarios en los diferentes departamentos para que se puedan llevar a cabo las tareas correspondientes.
- (t) Tiempo o medición de tiempos que relaciona p.q.r.s. Con cuándo, cuánto tiempo, qué tan pronto y qué tan seguido, además de que influye de manera directa sobre los otros cuatro elementos, ya que nos permite precisar cuándo deben fabricarse los productos, en qué cantidades.

4. Estudio Económico

Lo que sigue es el *Estudio Económico* que consta de la determinación de los costos (de producción, de administración, de venta y financieros) de la determinación de la inversión total inicial fija y diferida, el cronograma de inversiones, depreciaciones, amortizaciones, capital de trabajo, punto de equilibrio, estado de resultados pro-forma, tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), tabla de pago de la deuda y balance general. Este incluye al inicio un Análisis Económico que pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, costo total de operación de la planta así como otros indicadores que serán base para la evaluación económica del proyecto. (Baca Urbina, 2001)

4.1. TMAR

Baca Urbina, G. (2001:p. 175):

“Antes de invertir, una persona siempre tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) (...)”



4.2. Métodos de análisis: según Baca Urbina (2007) el método de análisis a utilizar en la evaluación económica debe tomar en cuenta todos los flujos de efectivo que genere el proyecto (positivos y negativos).

4.2.1. Periodo de recuperación: El periodo de recuperación de una inversión es el número de años que tomara el proyecto para recuperar la inversión inicial.

4.2.2. Valor presente neto (VPN): según Baca Urbina es traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. Simplemente indica si el inversionista está ganando un aproximado del porcentaje de ganancia que el mismo fijo como mínimo aceptable. Los criterios para tomar una decisión con el VPN son:

Si VPN mayor a cero, es conveniente aceptar la inversión.

Si VPN es menor que cero, debe rechazarse la inversión.

4.2.3. Tasa interna de rendimiento (TIR): Baca Urbina (2007) plantea tres definiciones para la TIR:

- TIR es la tasa de descuento que hace el VPN igual a cero
- TIR es la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial
- TIR es la tasa de interés que iguala el valor futuro de la inversión con la suma de los valores futuros equivalente de las ganancias, comparando el dinero al final del periodo de análisis.

Para todas estas definiciones existe el mismo criterio de toma de decisiones:

- Si TMAR mayor o igual a TIR es recomendable aceptar la inversión.
- Si TMAR menor a TIR es preciso rechazar la inversión.



II. Acopio de leche en Nicaragua

De acuerdo a CPML (2003) las plantas para enfriamiento de leche o centrales de recolección son establecimientos destinados a la recolección de la leche procedente de fincas de primera o segunda categoría, con el fin de someterla a control previo, filtración, enfriamiento y transporte. Estos son establecidos por cooperativas con el objetivo de alcanzar mejores condiciones de comercialización con la industria, en particular, precios adecuados y regularidad en la compra de la materia prima.

Según el manual de acopio y procesamiento (INPYME, 2011) un centro de acopio como tal debe garantizar un adecuado sistema de evaluación de la calidad de la leche de los productores asociados, que involucre al menos pruebas de plataforma y de tal manera garantizar una estabilidad de la leche durante su almacenamiento y refrigeración en el tanque y en su transporte a la planta de procesamiento. El proceso inicia con la recolección de la leche en centros de ordeño en un vehículo dedicado para este fin. Recolectada la leche, esta es transportada hasta el centro de acopio. El proceso de recepción se compone por pesado de leche, toma de muestras para análisis de calidad. Posteriormente se inicia el proceso de filtrado que consiste en hacer pasar la leche por un tamiz delgado de acero inoxidable de preferencia maya no mayor de 1.7 mm de diámetro por orificio o por un filtro de algodón desechable. El proceso siguiente es la clarificación, que consiste en una depuración centrífuga en la que la leche se introduce a un rotor que gira a gran velocidad, realizándose una separación de impurezas o partículas pesadas. Las impurezas son sedimentadas en forma de lodos sobre las paredes de la clarificadora. Para mantener y conservar la leche esta debe ser enfriada para evitar el desarrollo de los microorganismos, al reducir la temperatura hasta 4 o 5 C. Este enfriamiento se da en los tanques fríos los cuales deben ser de material inocuo como el acero inoxidable, contar con acabado espejo que faciliten su limpieza. Por regla general la leche cruda debe ser entregada a la planta de acopio en las primeras dos horas que siguen al ordeño para evitar el rápido crecimiento bacteriano que ocasiona la disminución de su calidad y su rápida descomposición. De lo contrario la leche debe refrigerarse rápidamente después del ordeño y



mantenerse entre 0 y 5 C hasta su procesamiento. Paralelo a estos procesos se encuentran las pruebas de laboratorio para control de la calidad de la leche recibida. En dicho laboratorio se hacen las pruebas pertinentes exigidas por la ley.

III. Producción y comercialización de productos lácteos

En el plan de Plan de Inversiones para la Sustitución de Tecnologías Limpias en el Sector Lácteo desarrollado por el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) y la colaboración técnica del Centro de Producción Más Limpia de Nicaragua (CPML-N), con el apoyo del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA por sus siglas en inglés) se presentan varios análisis efectuados en medianas empresas queseras que son supervisadas por el MIFIC. Dicho estudio determinó que del total de leche acopiada por estas empresas el 80% es para la producción de queso morolique. Así mismo el 83% resulta en suero, y solo un 10.2% en queso. Un 5.82% resulta en pérdidas de leche, 0.06% pérdidas de queso y 0.58% otros.

Una quesera típica que funcione de manera semi automatizada y se evite al máximo la manipulación de la leche y el derrame debe contar con los siguientes componentes para poder decir que cumple con todas las disposiciones regulatorias, industriales, sanitarias y ambientales:

- Cántaras o Pichingas de aluminio
- Tanque para recepción de leche
- Bomba para trasiego de leche
- Medidor de Flujo digital
- Intercambiador de calor de placas
- Separadora centrífuga y normalizadora
- Tanque para almacenar leche cruda
- Intercambiador de calor de placas
- Tanque para crema
- Marmita
- Pasteurizador de Placas



- Tina Quesera de doble chaqueta con agitadores integrados
- Liras de acero inoxidable
- Palas de acero inoxidable
- Tanque para salmuera
- Molino
- Moldes de acero inoxidable
- Prensa Hidráulica
- Mesa de Trabajo
- Máquina selladora al vacío
- Accesorios y tuberías
- Planta Eléctrica
- Banco de Hielo
- Compresor de aire
- Unidad CIP (Cleaning In Place o Limpieza In Situ))
- Tanque de acero inoxidable para el lactosuero
- Tanque para Almacenar agua

IV. La Comercialización del Queso y los demás derivados lácteos

Una vez transformadas las materias primas en queso, el productor requiere llevarlo al mercado, para que cumpla con su condición de mercancía y es aquí donde la comercialización desempeña una tarea elemental, como engranaje de la producción y el consumo final, dando liquidez y solvencia al proceso de producción. Como se verá, la comercialización obedece a una variedad amplia de agentes, que establecen su propio mercado. Así, este eslabón de la cadena comprende dos estructuras de comercialización según el mercado destino de los productos (IICA, 2004)

La figura siguiente muestra el principal canal de distribución utilizado por las queserías, donde el 51% de la producción de quesos es vendida a mayoristas, un 37% es vendida a Detallistas y un 12% al consumidor final.

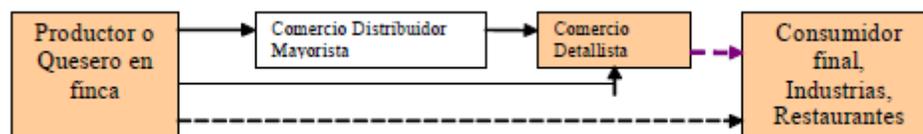


Ilustración 3. Canal de distribución queserías

La figura siguiente presenta los canales de intermediación más utilizados en la cadena del queso, crema, y otros sub-productos. Lo más relevante de este canal es que las queserías actúan de hecho como centros de acopios o acopiadores de queso producido por otros productos independientes. Estas queserías compran también al comerciante transportista que acopia directamente del productor o quesero.

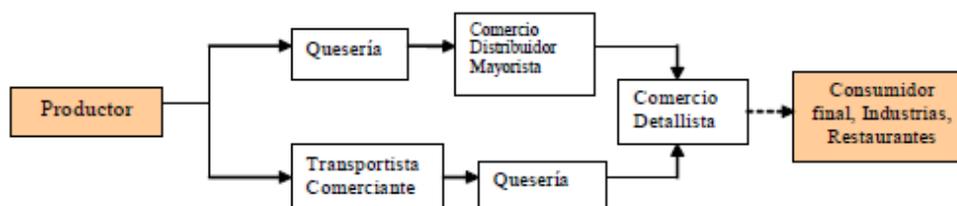


Ilustración 4. Intermediarios en la cadena del queso

V. Bases legales de la industria Láctea

En el tema de lácteos se identifica que la mayoría de las normas técnicas están dedicadas a regular la leche en sus diferentes presentaciones y sus productos, en especial el queso; otras norman aspectos relacionados con las plantas procesadoras de lácteos, tanto en lo que se refiere a aspectos ambientales y sanitarios, como al manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos.

1. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 024 99, *Norma sanitaria para establecimiento de productos lácteos y derivados*: esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios para instalación y funcionamiento



que deberán cumplir las plantas industriales y productores artesanales que procesan productos lácteos y derivados.

2. Norma Técnica Control Ambiental de Plantas Procesadoras de Productos Lácteos: Esta norma tiene por objeto establecer los criterios técnicos ambientales para la ubicación, prácticas de conservación de agua, manejo de desechos sólidos y líquidos en las plantas procesadoras de productos lácteos. Su aplicación es para todas las plantas procesadora de productos lácteos y derivados, sean estos industriales, artesanales y centro de acopio.
3. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 065 06, *Norma técnica obligatoria nicaragüense para los quesos*: establece las características y especificaciones que deben cumplir los quesos.
4. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 027 99, *Norma técnica de leche entera cruda*: se explican los requisitos de las fincas lecheras y sus categorías, se determina como debe ser el enfriamiento de la leche cruda, sus características físicas-químicas, microbiológicas, su manejo y transporte, los requisitos para las plantas de enfriamiento y equipos.
5. RTCA 67.01.33:06 Buenas prácticas de Manufactura Industria de alimentos y bebidas procesados, *Reglamento centroamericano de buenas prácticas de manufactura*: establece las disposiciones generales de prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios a fin de garantizar productos inocuos y de calidad. Dentro de sus apartados están: condiciones de los edificios, de los equipos y utensilios, del personal y control del proceso y la producción.
6. Otras leyes y reglamentos
 - Ley de Municipios, ley No. 40
 - Estatuto de Autonomía de las dos regiones de la Costa Atlántica de Nicaragua, Ley No. 28.



- Código mercantil de Nicaragua
- Ley de equidad fiscal, Ley 453
- Código del Trabajo
- Ley de Seguridad e Higiene laboral, Ley 618
- Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley 217.
- Ley de Promoción, Fomento y Desarrollo de las Micro, Pequeña y Mediana Empresas Ley 645
- Ley general de salud, Ley 423
- Norma Técnica Ambiental para Regularlos Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y su Reuso
- Decreto 76 – 2006 Sistema de Evaluación Ambiental.



CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

I. Alcance y limitaciones de la investigación

La “Formación empresarial” que consiste en el desarrollo de planes de negocio y alternativas empresariales como solución a necesidades y requerimientos de tipo estratégico y comercial.

Un estudio descriptivo consiste en describir situaciones, eventos y hechos. Esto es, decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno.

Esta investigación tiene un alcance a nivel descriptivo ya que se describirán los aspectos de mercado en torno al proyecto, los productores, los consumidores, los productos, canales de comercialización, fortalezas y debilidades del proyecto así como los aspectos técnicos para el diseño de la planta (localización, capacidad, equipos, mano de obra, distribución de planta, métodos de producción) y la estructura de costos y su evaluación, de igual manera, el posible impacto ambiental del proyecto y las medidas de mitigación respectivas.

II. Enfoque del estudio

El enfoque del estudio es mixto. Por un lado, es necesario recolectar y analizar datos cualitativos como las condiciones actuales de los socios de Agrosiuna, las condiciones de mercado, oportunidades y limitaciones del proyecto. Por otro lado también se debe recolectar, medir y analizar datos correspondientes a la capacidad del proyecto, ubicación de la planta, dimensionamiento de los equipos y capital de trabajo, determinación de costos y análisis de rentabilidad.



III. Tipo de estudio

1. Según su diseño

Por el diseño de la investigación esta se clasifica como *no experimental* ya que no se pretende manipular las variables, sino que, se observa su comportamiento en el contexto actual y se hacen los respectivos análisis.

2. Según su finalidad

Se clasifica como investigación *aplicada* ya que no se trata de establecer nuevos fundamentos teóricos en algún área del conocimiento, sino, se trata de aplicar los conocimientos ya adquiridos en la evaluación de un proyecto de índole productivo.

3. Según el período y secuencia del estudio

Se clasifica como *longitudinal* ya que contiene el desarrollo del proyecto desde su concepción como idea hasta la puesta en marcha a nivel de prefactibilidad, además que se analiza el proyecto durante un periodo de 15 años, antes y durante su funcionamiento.

IV. Universo y muestra

El universo en estudio lo constituye el mercado de productos lácteos compuesto por: productores primarios, empresas procesadoras con cercanía al municipio (Eskimo, Parmalat, Prolacsa), acopiadores locales y consumidores finales de Siuna.



- Muestra

Para cuantificar la demanda de productos lácteos en el municipio se realizó una encuesta piloto a 50 personas.

Esta muestra es de tipo aleatorio estratificada ya que solo se consideran las personas que viven en el casco urbano del municipio.

Uno de los objetivos del estudio es cuantificar la demanda, la variable base para su cálculo es consumo promedio o cantidad comprada por vez. De los datos recopilados, la desviación estándar es de 0.57 y una media de 1.31.

Por limitantes económicas y de capacidad de procesamiento se define un nivel de confianza del 90% ($Z=1.65$) y un error del 10%.

El tamaño de la muestra es de

$$n = Z^2 \sigma^2 / E^2 = (1.65^2 * 0.57^2) / (0.1^2)$$

n=88 muestras

V. Procedimiento

Al encontrar la necesidad urgente de realizar este estudio de pre factibilidad se procede a investigar el mercado y sus componentes, a continuación se muestran los pasos que se siguieron para realizar los diferentes estudios.

1. Estudio de Mercado

- Realización de entrevistas con el presidente de la Asociación a fin de conocer la problemática y elaborar este estudio en base a sus necesidades, también se realizan observación de los métodos de ordeño y la organización en las fincas.



- Realización de una encuesta en la Zona Urbana de Siuna, así como obteniendo información acerca de la competencia.
- Análisis de la Demanda: dado que hay dos tipos de demanda, la de leche fría y la de productos lácteos, para la primera se utilizan fuentes secundarias, y la segunda se analiza con fuentes primarias y secundarias determinando cual es la que nos brinda datos más confiables. La demanda de leche fría es igual al remanente de leche acopiada en el municipio de Siuna., este es un resultado del análisis de la relación Producción-Acopia-Remanente productivo de los últimos años con el fin de identificar un mercado para la empresa emergente y que además conocer si se cuenta con la suficiente disponibilidad de materia prima para acopiar y ofrecer.
- Cálculo del consumo por hogar en base a la encuesta:

Consumo por hogar anual: es igual a la sumatoria de la frecuencia de compra anual por la cantidad comprada por vez de cada encuestado. Esto se hizo para cada producto (leche, queso, cuajada y crema).

- Cálculo del consumo Per cápita: corresponde a la media de consumo de productos lácteos en el casco urbano del municipio de Siuna.
- Proyección de la demanda de productos lácteos obtenida: con ayuda de la tasa de crecimiento anual de Siuna. El periodo de proyección es de 10 años.
- Análisis de la oferta de productos lácteos: El punto de partida para este análisis es el Consumo Nacional Aparente el cual es una forma de medir la cantidad de producto de que dispone un país para su consumo. En esta estimación se considera la producción nacional y las importaciones, así como las exportaciones de lácteos.



- Cálculo de la Demanda Potencial Insatisfecha (DPI): La demanda potencial insatisfecha no es más que la demanda menos la oferta para los productos lácteos y su proyección se realiza con la ayuda de la herramienta regresión lineal de Excel.

Al contar con una demanda potencial en el mercado meta para los productos se procede a realizar el estudio técnico, cuyo procedimiento se detalla a continuación.

2. Estudio Técnico

- Visitas al lugar de ubicación de la planta: el objetivo es medir distancias de la posible planta a fuentes de agua, de energía, del casco urbano y hacer análisis cualitativos del medio ambiente.
- Determinación del tamaño óptimo de la planta: se toma un 10% del DPI calculado en el Estudio de Mercado para los derivados lácteos. Y un 14% del remanente de Siuna para la leche cruda
- Análisis y definición de procesos de producción: definieron de acuerdo a la experiencia de los involucrados en el proyecto, analizando las experiencias de otras cooperativas, y tomando en cuenta la situación única de los productores.
- Decisión de equipos e insumos: se determinan de acuerdo a la capacidad de diseño de la planta y al capital económico disponible. Se pidieron cotizaciones por vía oral a diferentes proveedores de equipos e insumos para la industria láctea.
- Asignación de Mano de obra: se realizó de acuerdo a la complejidad de cada proceso y a la maquinaria utilizada.
- Determinación de áreas: se realiza en base a la maquinaria, al proceso y la mano de obra involucrada.
- Distribución de la planta: se realiza con el método S.L.P de plantación sistemática de la distribución de planta.



- Organización de la empresa: se realiza el organigrama y se detallan aspectos administrativos, así como misión y visión de la empresa.

3. Estudio y evaluación económica

- Determinación de costos: utilizando la información de los balances de materiales en el estudio técnico para cada proceso
- Determinación de ingresos.
- Determinación de la inversión total del proyecto.
- Elaboración de estado de resultados: con base a todos los datos anteriores.
- Análisis de punto de equilibrio: se realiza en base a la cantidad de leche utilizada para cada línea de producto.
- Aplicación de métodos de evaluación económica: VPN, TIR, TMAR, Índice de rentabilidad, PRI (Periodo de recuperación de la inversión)
- Análisis de sensibilidad: cómo afecta el golpe de leche a las operaciones de la empresa, los cambios en las ventas.

4. Estudio ambiental

- Se analiza y valora el medio ambiente antes de comenzar el proyecto.
- Se analizan y valora el impacto que tiene el proyecto en la zona.

VI. Fuentes

1. Fuentes primarias

La situación actual de los socios y su organización se determinan con un cuestionario dirigido a los mismos. También en entrevistas con el líder de Agrosiuna se conocieron los problemas principales y se determinaron las necesidades de la asociación. La demanda en el estudio de Mercado así como el mix de productos se realiza a partir de la encuesta realizada en Siuna. Cabe destacar que aunque se



calculó el tamaño de la muestra (400 personas), la encuesta consta de 8 preguntas dirigidas al consumidor final.

2. Fuentes secundarias

Dentro de estas se encuentra el Balance Comercial de Productos Lácteos del MIFIC, la información obtenida son datos de exportaciones e importaciones según código arancelario de los años 2005, 2006. La Base de datos Agropecuaria del MAGFOR, los datos obtenidos corresponden a producción nacional de leche y su porcentaje de acopio de los últimos años. En el documento realizado por el IICA Cadena de Comercialización de la leche encontramos aspectos sobre la comercialización en Nicaragua de leche y sus derivados. Del perfil de proyecto para la instalación de una planta de acopio realizado por el IDR obtuvimos precios de maquinarias e insumos, empleados en el estudio técnico. Del BCN, Dirección de estadísticas y censos se obtienen los precios promedios al consumidor (Véase anexo No. 8) y estadísticas macroeconómicas desde el año 2005 (Véase Anexo No. 6). En el Censo Nacional 2005 se encuentra la población de Siuna y la distribución urbano-rural. (Véase Anexo No. 7).



VII. Operacionalización de las variables

Variable	Sub variable	Indicadores	Fuente	Técnica	Instrumento
Estudio de Mercado	Demanda de productos lácteos	Poder adquisitivo Consumo per cápita Preferencias de los consumidores Exportaciones altas o bajas	Estadísticas gubernamentales Consumidores	Regresión Lineal Encuesta	Excel Guía de Encuesta
	Oferta de productos lácteos	Producción nacional Productores Competidores Importaciones	Estadísticas gubernamentales	Regresión Lineal	Excel Guía de Encuesta
	Producto	Presentación Empaque Composición nutricional	Normativas Consumidores Competencia	Observación Encuesta Diseño del producto	Guía de Encuesta
	Precio	Precio de leche al productor accesibles o no accesibles Precio al distribuidor Precio al consumidor	Productores Puntos de venta Consumidor Estadísticas del Estado	Encuesta (análisis de precios) Observación	Guía de Encuesta
	Plaza	Puntos de venta Transporte Distribuidores	Mercado de lácteos	Encuesta	Guía de Encuesta
Estudio Técnico	Tamaño del proyecto	DPI Disponibilidad de capital Tecnología Disponibilidad de Materia prima e insumos	Directiva	Balace oferta - demanda	Estudio de Mercado



	Localización del proyecto	Costos de transporte Condiciones geográficas Disponibilidad de energía eléctrica, agua.	Normas sobre instalación de plantas lácteas Normas municipales Análisis propio	Método de puntos ponderados	Estudio de Localización del proyecto
	Ingeniería del proyecto	Descripción del producto, Sistema de producción, materia prima requerida, equipo y tecnología requerida, personal	Manuales de procesamiento Proveedores de equipos	SLP Balance de materiales Planificación de la producción	Observación a productores. Cuestionario de la Ingeniería del Proyecto.
Estudio Financiero Económico	Inversión	Lucrativo No lucrativo	Lista de equipos y materiales	Análisis del balance de materiales	cotizaciones
	Costos totales	Accesible No accesible	Plan de producción y ventas	Análisis del balance de materiales Proyección de costos	Balance de materiales
	Rentabilidad de la instalación de la planta	Utilidad operacional Margen de rentabilidad alto o bajo	Balance general Estado de resultados	Análisis de balance general y estados de resultados	Balance general Estados de resultados
	Decisión sobre implantación del proyecto	TMAR, TIR, VPN (Si TIR>TMAR =RENTABLE) (Si VPN >0 =RENTABLE)	Estado de flujos de efectivo	Análisis de estados de flujo de efectivo sin tomar y tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo	Ecuación financiera de interés compuesto



Estudio de prefactibilidad

Estudio Ambiental	Estado actual del Medio	Intensidad de los Problemas ambientales en el área (1=ALTA, 3=BAJA)	Resultados de observación	Observación	Matriz de valoración del estado actual del medio
	Estado del Medio ambiente con el proyecto	Intensidad de las acciones del proyecto (1=ALTA, 3=BAJA)		Observación	Valoración de impactos ambientales



CAPITULO IV. SITUACION ACTUAL DE LOS SOCIOS DE AGROSIUNA

Para conocer la situación actual de los socios de AGROSIUNA S.A. se realizó un análisis FODA (Véase anexo No 4), identificando la situación externa e interna de los productores socios y de productores no socios de Siuna, es decir la actividad láctea de la zona. De este análisis se concluye lo siguiente:

Fortalezas

- Colaboración para obtener insumos
- Alta disponibilidad de leche
- Personas interesadas en organizarse
- Acceso a equipos de procesamiento mejorados
- Buen precio de productos lácteos actualmente

Debilidades

- Calidad insuficiente (ordeño sucio)
- Falta de métodos higiénicos para manipular envases
- Transporte inadecuado
- Técnicas de procesamiento inadecuadas
- Contaminación de ríos con aguas residuales
- Precios inconsistentes y cambiantes en el año
- Competencia en aumento



Oportunidades

- Disponibilidad a la asociatividad
- Disponibilidad de crédito
- Políticas de libre mercado
- Vías de exportación
- Posibilidad de acceder a nuevos mercados

Amenazas

- Vías de acceso deficientes
- Altos costos de transporte
- Carreteras en mal estado
- Falta de servicios básicos
- Competencia desleal

El medio ambiente interno y externo es favorable para que los socios se organicen siempre que sus esfuerzos vayan en pro de mejorar las debilidades y encontrar estrategias para combatir las amenazas.

Una estrategia para mejorar esta situación y aprovechar las oportunidades que se ofrecen es instalar una planta de acopio y procesamiento, dado que este análisis se realizó en base a estas dos actividades y se conoce que ambas son grandes oportunidades para los productores.



Tabla 1. FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
INSUMOS			
Colaboración para obtenerlos	Disponibilidad a la asociatividad	Pocos proveedores de insumos	Vías de acceso deficientes
Insumos entre procesadores	Gobierno Dispuesto a Financiar a PMP	Calidad insuficiente. Ordeño sucio	Altos costos de transporte
ACOPIO			
Alta disponibilidad de leche	Empresa industrial en crecimiento	Falta de métodos higiénicos para pichingas / envases	Lejanía del municipio a las plantas
Grupos asociativos y cooperativas hacen acopio de forma conjunta	Disponibilidad de crédito	Derrames	Aumento en costo de combustible
Gente interesada en organizarse		Uso de químicos	Carreteras en mal estado
Infraestructura básica existente		Transporte para queso inadecuado(no es higiénico)	
PROCESAMIENTO			
Recursos humanos calificados para procesamiento	Disponibilidad de Fondos Externos	Transporte no higiénico	Falta de servicios básicos para procesamiento (luz y agua)
Acceso a equipos de procesamiento mejorado	Existen ofertas de crédito	Aguas residuales y suero contaminan ríos y aguas subterráneas	Cambios inconsistentes de precios
		Técnicas de procesamiento inadecuadas	
		Equipos de procesamiento inadecuados	
COMERCIALIZACION			
Buen precio de productos lácteos actualmente	Generación de otros sub productos lácteos para mercado	Manejo deficiente de productos terminados	Comerciantes Salvadoreños determinan el mercado
Disponibilidad de leche para aumento de volúmenes de queso	Libre mercado	Gran número de comerciantes / intermediarios	Contaminación de suelos y agua durante todo el año
Interés de comercializar en conjunto	Otras vías de exportación	Precios inconsistentes durante todo el año	Competencia desleal
Buen precio de productos lácteos actualmente	Demanda de productos diferenciados		
	Posibilidad de acceder a nuevos mercados		



Una vez elaborada la matriz FODA, que enlista los factores internos y externos que influyen en el desempeño de la cadena de valor láctea, el siguiente paso es evaluar primeramente la situación interna mediante la Matriz de Evaluación de los Factores Internos (MEFI), como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2 Matriz de evaluación de factores internos				
	FACTOR A ANALIZAR	PESO	CALIFICACION	PESO PONDERADO
	<i>FORTALEZAS</i>			
1	colaboración para obtener insumos	0.03	4	0.12
2	alta disponibilidad de leche	0.14	4	0.56
3	gente interesada en organizarse	0.05	4	0.2
4	infraestructura básica existente	0.025	3	0.075
5	recursos humanos calificados para procesamiento	0.1	4	0.4
6	acceso a equipos	0.03	3	0.09
7	buen precio de productos lácteos actualmente	0.1	4	0.4
8	interés de comercializar en conjunto	0.025	1	0.05
Total Fortalezas				1.895
	<i>DEBILIDADES</i>			0
1	pocos proveedores de insumos	0.025	1	0.025
2	calidad insuficiente, ordeño sucio	0.1	2	0.2
3	falta de métodos higiénicos en acopio	0.1	2	0.2
4	posibles derrames en el acopio	0.025	1	0.025
5	transporte para productos inadecuado	0.02	1	0.02
6	técnicas de procesamiento inadecuadas	0.02	2	0.04
7	gran número de comerciantes e intermediarios	0.01	1	0.01
8	precios inconsistentes en el año	0.2	2	0.4
Total Debilidades				0.92



Para realizar la MEFI se realizaron los siguientes pasos:

Asignar un peso entre 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante); El total de todos los pesos debe dar la suma de 1.0.

- a) Asignar una calificación entre 1 y 4, donde el 1 es irrelevante y el 4 se evalúa como muy importante.
- b) Efectuar la multiplicación del peso de cada factor para su calificación correspondiente para determinar una calificación ponderada de cada factor, ya sea fortaleza o debilidad.
- c) Sumar las calificaciones ponderadas de cada factor para determinar el total ponderado de la organización en su conjunto.

Se compara el peso ponderado total de las fortalezas contra el peso ponderado total de las debilidades, determinando si las fuerzas internas del sector lácteo en su conjunto son favorables o desfavorables, o si lo es su medio ambiente interno. En este caso, las fuerzas internas son favorables, con un peso ponderado total de 1.895, contra 0.92 de las debilidades.

Elaboradas las matrices FODA y MAFE, existen otras matrices que pueden enriquecer el análisis estratégico. Como lo propone David, F. (1997) la tabla 3 evalúa los factores externos donde se observan algunos cambios con respecto a las anteriores, ya que establece un análisis cuantitativo simple de los factores externos, es decir, de las oportunidades y las amenazas mediante el siguiente procedimiento:

- a) Hacer una lista de las oportunidades y amenazas externas con que cuenta la empresa.
- b) Asignar un peso relativo en un rango de 0 (irrelevante) a 1.0 (muy importante).

El peso manifiesta la importancia considerada relativa que tiene cada factor, subrayando que las oportunidades deben tener más peso que las amenazas, siendo necesario establecer que la suma de todas las oportunidades y las amenazas debe ser 1.



- c) Ponderar con una calificación de 1 a 4 cada uno de los factores considerados determinantes para el éxito con el propósito de evaluar si las estrategias actuales de la empresa son realmente eficaces. 4 es una respuesta considerada superior, 3 es superior a la media, 2 una respuesta de término medio y 1 una respuesta mala.
- d) Multiplicar el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.
- e) Sumar las calificaciones ponderadas de cada una de las variables para determinar el total del ponderado de la organización en cuestión.

Tabla 3 Matriz de evaluación de factores externos			
FACTOR A ANALIZAR	PESO	CALIFICACION	PESO PONDERADO
<i>OPORTUNIDADES</i>			
disponibilidad a la asociatividad	0.05	3	0.15
gobierno dispuesto a financiar	0.15	4	0.6
generación de otros subproductos lácteos	0.15	4	0.6
libre mercado	0.1	4	0.4
demanda de productos diferenciados	0.05	4	0.2
total oportunidades			1.95
<i>AMENAZAS</i>			
vías de acceso deficientes	0.2	4	0.8
altos costos de transporte	0.15	2	0.3
falta de servicios básicos para procesamiento	0.025	2	0.05
contaminación del agua	0.025	1	0.025
competencia desleal	0.1	1	0.1
total amenazas			1.275
TOTAL			3.22

El total ponderado de 3.22 indica que el sector lácteo de Siuna está por encima de la media en cuanto al esfuerzo por seguir estrategias que permitan aprovechar las oportunidades externas y evitar las amenazas externas; la clave de la MEFE consiste en que el valor del peso ponderado total de las oportunidades sea mayor al peso ponderado total de las amenazas. El peso ponderado total de las oportunidades es de 1.95, y de las amenazas de 1.27, lo cual indica que el medio ambiente externo es favorable para la organización.



CAPITULO V. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MERCADO

La situación externa e interna de la actividad láctea en el municipio de Siuna se analizó en el capítulo IV de este estudio, donde se concluyó que hay situaciones favorables para producir derivados lácteos y para acopiar y vender leche fría. Es por eso que se realiza un estudio de mercado, para validar este análisis cuantitativo con datos numéricos que permitan cuantificar estas situaciones favorables en el mercado.

I. Definición del producto en el mercado

Según la Norma Técnica de Leche Cruda. NTON 03-027-99 la leche cruda, así como sus derivados se clasifica: Por su vida de almacén, como productos perecederos. Y como producto de consumo, es de conveniencia básico, ya que su compra se planea como el resto de alimentos necesarios

La leche cruda (para acopio) es clasificada como un bien de consumo intermedio porque servirá para la obtención de otros productos. El queso, crema, cuajada son bienes de consumo final.

II. Características de los productos lácteos

La leche de vaca: tiene una densidad media de 1,032 g/ml. Es una mezcla compleja y heterogénea compuesta por un sistema coloidal de tres fases:

- ✓ Solución: los minerales así como los glúcidos se encuentran disueltos en el agua.
- ✓ Suspensión: las sustancias proteicas se encuentran con el agua en suspensión.



- ✓ Emulsión: la grasa en agua se presenta como emulsión. Contiene una proporción importante de agua (cerca del 87%). El resto constituye el extracto seco que representa 130 gramos (g) por l y en el que hay de 35 a 45 g de materia grasa.

Otros componentes principales son los glúcidos lactosa, las proteínas y los lípidos. Los componentes orgánicos (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas), y los componentes minerales (Ca, Na, K, Mg, Cl). La leche contiene diferentes grupos de nutrientes. Las sustancias orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas) están presentes en cantidades más o menos iguales y constituyen la principal fuente de energía. Estos nutrientes se reparten en elementos constructores, las proteínas, y en compuestos energéticos, los glúcidos y los lípidos.

La crema de leche o nata: Es una sustancia de consistencia grasa y tonalidad blanca o amarillenta que se encuentra de forma emulsionada en la leche recién ordeñada o cruda, es decir, en estado natural y que no ha pasado por ningún proceso artificial que elimina elementos grasos.

Está constituida principalmente por glóbulos de materia grasa que se encuentran flotando en la superficie de la leche cruda; por esto se dice que es una emulsión de grasa en agua. Esta capa se puede apreciar dejando cierta cantidad de leche cruda, sin homogeneizar ni descremar, en un recipiente: se puede observar cómo una delgada capa toma forma en la superficie. No debe confundirse con la nata que se observa al llevar a hervor la leche, con la que no tiene nada que ver.

El Queso: El queso es un alimento sólido elaborado a partir de la leche cuajada de vaca, cabra, oveja, búfalo, camello u otros mamíferos rumiantes. Es la conserva ideal pues muy difícilmente se estropea con el transcurso del tiempo ya que al secarse mejoran sus cualidades en relación al peso. La leche es inducida a cuajarse usando una combinación de cuajo (o algún sustituto) y acidificación. Las bacterias



se encargan de acidificar la leche, jugando también un papel importante en la definición de la textura y el sabor de la mayoría de los quesos.

Los quesos frescos Son aquellos en los que la elaboración consiste únicamente en cuajar y deshidratar la leche. A estos quesos no se les aplican técnicas de conservación adicionales, por lo que aguantan mucho menos tiempo sin caducar. Su mantenimiento se podría comparar al de los yogures, pues es necesario conservarlos en lugares refrigerados. El hecho de procesar la leche en menor medida hace que tengan sabores suaves y texturas poco consistentes.

III. Delimitación geográfica del mercado

Hay dos tipos de mercado el industrial (para la leche cruda) y el Local (Siuna, para los productos lácteos).

El municipio de Siuna está situado a 318 km de la ciudad de Managua. Limita con Mulukukú al sur, al este con los de Rosita, Prinzapolka y la Cruz de Rio Blanco y al Oeste con los municipios de Waslala, El Cua y San José de Bocay.

Las empresas industriales son Eskimo (Managua), Parmalat (Managua), Prolacsa (Matagalpa), Centrolac (Tipitapa), entre las más conocidas.

IV. Análisis y Evaluación de la demanda

Para cumplir los objetivos del estudio es necesario diferenciar dos tipos de demanda:

- Demanda de Productos lácteos procesados para consumo: Comprende la demanda de productos lácteos procesados para consumo a nivel local.



Para esto fue necesario contrastar la producción nacional, las importaciones y exportaciones de productos lácteos así como las tendencias del consumidor para obtener una demanda potencial cuantificable.

- Demanda de Leche Fría para la Industria Especializada: Comprende la leche acopiada para su enfriamiento y posterior comercialización al sector lácteo Industrial como Parmalat, Nilac, Centrolac, Eskimo, entre otros.

Aunque es difícil estimar la demanda potencial insatisfecha de estas empresas debido a que no se tienen datos sobre la capacidad instalada ni el grado de abastecimiento de la materia prima, si fue posible, mediante el análisis de la relación Producción-Acopio-Remanente productivo de los últimos años identificar un mercado para la empresa emergente y que además se cuenta con la suficiente disponibilidad de materia prima para acopiar y ofrecer.

1. Aumento de la producción y acopio nacional a través de los años

La producción Nacional de Leche ha crecido principalmente debido al crecimiento del hato ganadero nacional más que por el rendimiento o mejoras tecnológicas en los procesos de obtención de la leche (MAGFOR, 2008).

Sin embargo, el porcentaje de leche acopiada ha ido aumentando año con año pasando de 16% acopiado en 2006 a un 57% en 2011 debido a la instalación de nuevos centros de recolección a lo largo del país incluidos los procesadores directos. (Véase anexo No. 10)

En anexo No. 11 “Participación de las empresas en Acopio de leche” se puede observar un notable incremento de la participación en el acopio de leche por parte de las demás plantas procesadoras (queseras) y por tanto una posible disminución en la disponibilidad de materia prima para las empresas industriales.



2. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha de leche fría para acopio

La demanda de leche fría para acopio industrial aunque es grande, no se puede conocer debido a que son grandes empresas industriales el mercado meta de este producto y la información necesaria para calcular las necesidades de materia prima no es proporcionada por confidencialidad de la propia empresa, además desde hace 2 años, con la crisis en el sector lácteo dichas empresas se comprometieron ante el gobierno a aumentar su capacidad de acopio como medida para garantizar un mejor precio a los productores, es decir que siempre están abiertas a captar nuevos proveedores de materia prima siempre y cuando las condiciones que ellos necesitan (localización, precio, calidad) sean las que los nuevos horizontes les ofrezcan. Entonces, lo que usamos como base para calcular capacidad de la planta (necesario en el estudio técnico) es la disponibilidad de materia prima en Siuna, es decir, es el remanente de leche calculado en el municipio de Siuna (Véase Anexo No. 12) en base al remanente a nivel nacional (producción nacional-acopio nacional), es decir que según los datos oficiales, leche que actualmente no se acopia ni se utiliza en ningún proceso industrial, sino a nivel de las fincas de los productores, los cuales son los que nos proveerán la leche (incluidos los socios).

3. Participación del municipio de Siuna en la producción nacional

De acuerdo al CENAGRO 2001 en Siuna existen 111,160 cabezas de ganado de los cuales 27,790 (25%) son vacas paridas que corresponde a un 4.51% de las vacas paridas a nivel nacional.

Se conoce que la relación del % de producción de leche y el % de vacas paridas para la RAAN es 0.48. Por lo que sustituyendo el % de vacas paridas respectivo de Siuna en la ecuación, se obtiene que el municipio participa en un 2.16% de la producción lechera nacional, es decir aproximadamente 1683 Ton en el 2011. (Véase anexo No. 13)

El municipio de Siuna participa en un 2.16% de la producción lechera nacional. Se conoce que en el 2011 se acopio un 57% de la leche. Es decir hay un remanente



nacional de 43%, en el cual Siuna participaría en un 2.16%. Este último dato corresponde a la disponibilidad de leche para acopio en Siuna, que es el dato a utilizar para calcular nuestra capacidad de acopio.

4. Cálculo de la disponibilidad de materia prima en el municipio de Siuna en la actualidad (Véase Anexo No. 12)

Al 2012 se calcula una producción remanente de **6.9** millones de litros de leche.

5. Consumo de productos lácteos

El consumo de productos lácteos es habitual dentro de la población nicaragüense destacándose el queso, cuajada, crema, leche fresca y quesillo (pacífico y centro del país) debido principalmente a la amplia presencia de la actividad ganadera en la economía nicaragüense, sin embargo, Nicaragua tiene uno de los consumos per cápita más bajos de la región y muy por debajo de los 188 kg recomendados por FAO.

El consumo nacional de lácteos podría aumentar como consecuencia del crecimiento demográfico y el posible aumento en el ingreso económico de la población.

6. Preferencia de los consumidores por los productos lácteos

El presente estudio recoge la opinión de los consumidores sobre su preferencia para los diversos productos lácteos que se ofertan en el mercado local. Dicha encuesta (Véase anexo No. 14.1.1) pretendía obtener datos como frecuencia y cantidad de consumo, identificar los principales puntos de comercialización, los factores clave a la hora de escoger entre un producto u otro así como identificar las principales marcas de presencia en el municipio. A continuación se muestra un resumen de las respuestas obtenidas en la encuesta:

Pregunta 1: ¿consume alguno de los siguientes productos lácteos?

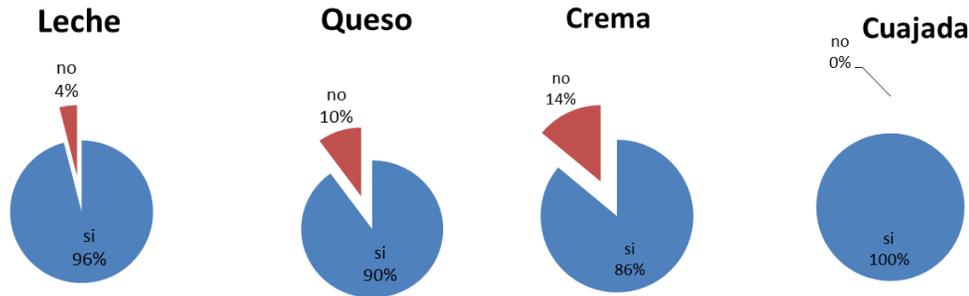


Ilustración 5 Consumo de productos

- ✓ En un 96% de los hogares es habitual el consumo de leche
- ✓ Cerca del 90% de la población consume queso
- ✓ El 86% de los consumidores tiene preferencia por la crema
- ✓ La cuajada es un producto de consumo generalizado en el municipio ya que casi el 100% la consume

Pregunta 2: Tipo de producto que prefiere

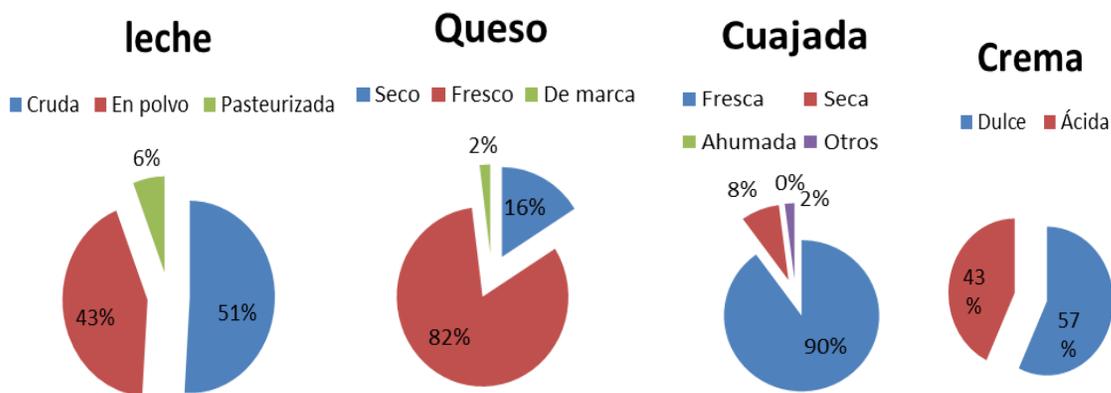


Ilustración 6 Tipos de productos

- ✓ El 51% prefiere la leche cruda frente a un 43% de la leche en polvo
- ✓ El tipo de queso de mayor preferencia es el queso fresco (82%), queso seco o duro (16%), otros (2%)
- ✓ De preferencia la cuajada fresca (90%), cuajada seca (8%), otros (2%).
- ✓ Según el tipo, la crema dulce (57%) y la ácida (43%)



Pregunta 3: Frecuencia de consumo

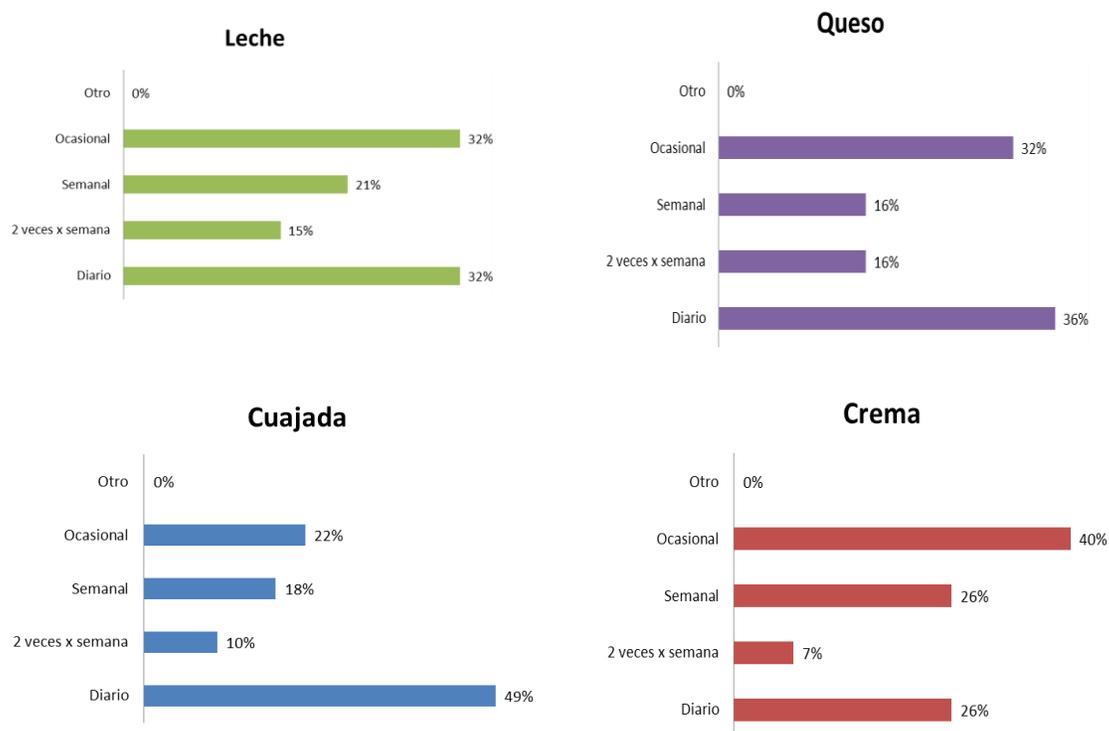


Ilustración 7 Frecuencia de consumo

- ✓ Solamente el 32% de los hogares consume leche diariamente, mientras que el restante 68% lo hace menos a menudo
- ✓ Queso: Solamente un 36% lo consume diariamente, el restante 64% lo hace con menor frecuencia
- ✓ A diferencia de la leche y el queso, la cuajada muestra una tendencia concentrada. Un 49% la consume diariamente
- ✓ Crema: su consumo mayormente de forma ocasional o semanal (66%)



Pregunta 4: Cantidad comprada por vez

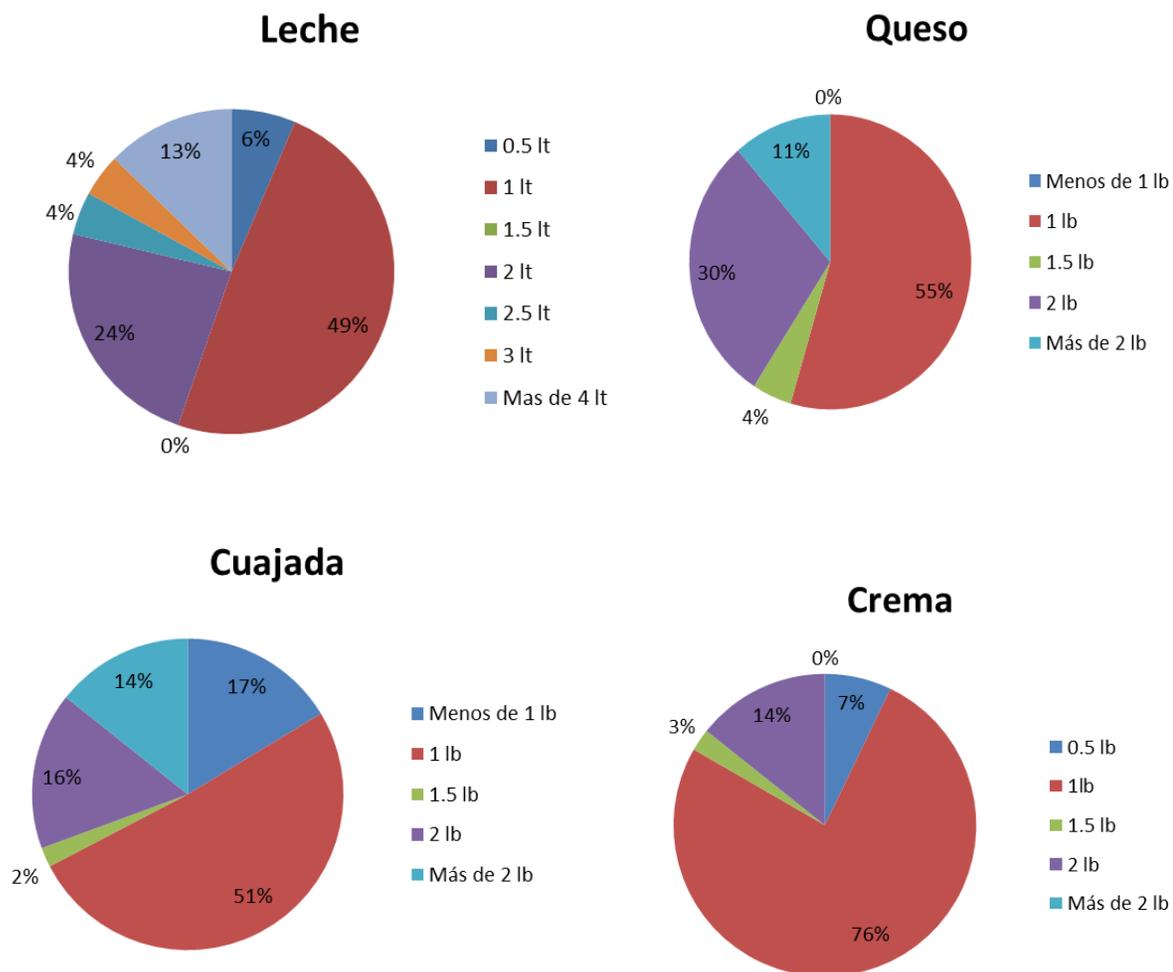


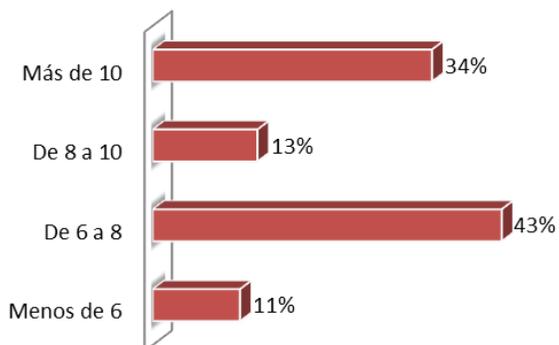
Ilustración 8 Cantidad por vez

- ✓ Leche: La cantidad de compra por vez se encuentra entre 0.5 lt(6%), 1 lt (49%), 2 lt (23%), más de 2.5 lt (8%)
- ✓ Queso: La cantidad comprada por vez oscila entre 0.5 lb (9%), 1 lb (55%), 1.5 lb (5%), 2 o más libras (32%)
- ✓ Cuajada: La cantidad de compra es de 1 lb la más frecuente (51%)
- ✓ Crema: La cantidad comprada por vez se concentra en una libra principalmente



Pregunta 5: precio

Leche por litro



Queso por libra

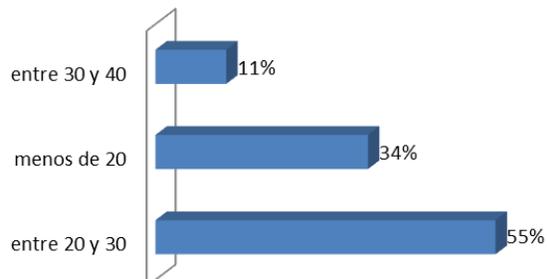
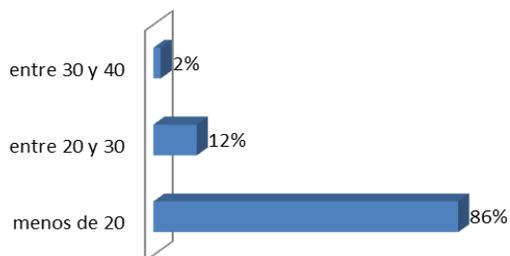
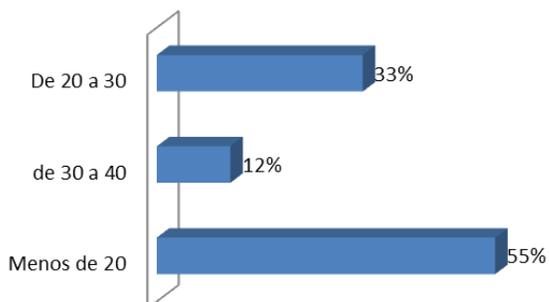


Ilustración 9 Precio pagado

Cuajada por libra



crema por libra



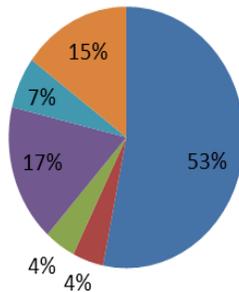
- ✓ El litro de leche está mayormente de C\$6 a C\$8
- ✓ La libra de queso está entre C\$20 y C\$30
- ✓ La libra de cuajada está en menos de C\$20
- ✓ La libra de crema está en menos de C\$20



Pregunta 6: Marca de preferencia

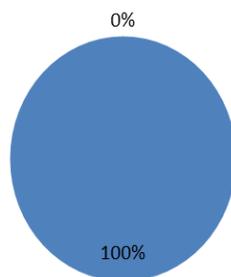
Leche

■ De finca ■ Parmalat ■ Centrolac
■ Nido ■ Anchor ■ La Lechera



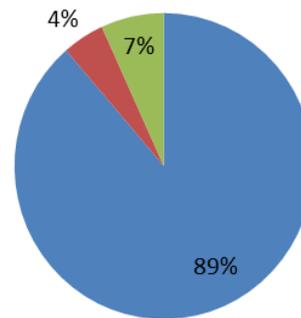
Cuajada

■ De finca ■ otro



Queso

■ de finca ■ Chontaleño ■ Otros



Crema

■ De finca ■ Parmalat

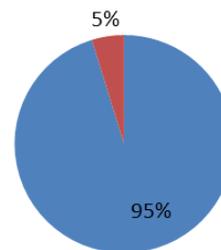


Ilustración 10 Marca de preferencia

- ✓ A diferencia de los municipios del Pacífico las marcas como Parmalat tienen nula presencia en el municipio, siendo la leche proveniente de finca (53%) la más consumida, seguida por las marcas de leche en polvo (38%) y un 4% para la leche de alta durabilidad de Centrolac recién ingresada al mercado local
- ✓ El 89% prefiere el queso de finca
- ✓ la crema de mayor preferencia es la proveniente de finca (95%)



Pregunta 7: Factor decisivo de compra

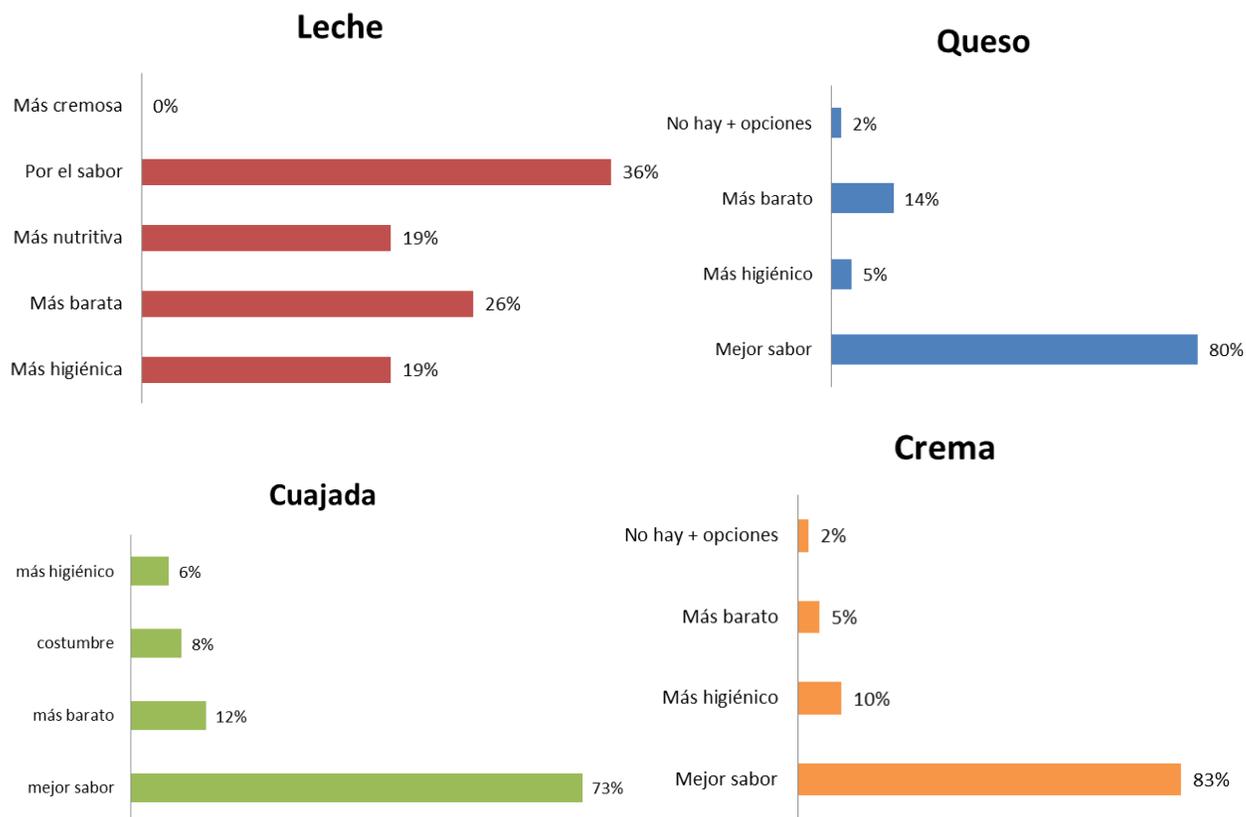


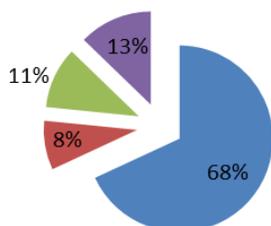
Ilustración 11 Factor de compra

- ✓ Los factores como sabor (36%) y precio (26%) son los más representativos para los consumidores a la hora de escoger entre los tipos de leche.
- ✓ Queso: El factor sabor se perfila como el principal factor de compra con un 80%, seguido por el precio (14%).
- ✓ Cuajada: Al igual que el queso, el sabor (73%) es el factor de mayor importancia entre los consumidores.
- ✓ El factor sabor (83%) sobresale como el más importante a la hora de escoger entre un tipo de crema y otra. El segundo factor en importancia es la higiene (10%).

Pregunta 8: Lugar de compra

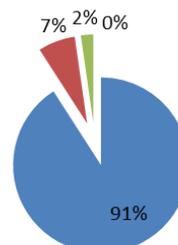
Leche

■ Pulpería ■ Mercado ■ Ambulante ■ Otros



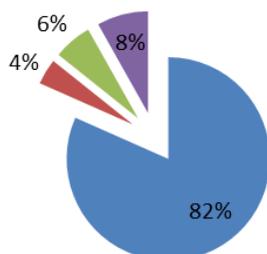
Queso

■ Pulpería ■ Mercado
■ Ambulante ■ Otros



Cuajada

■ Pulpería ■ Mercado
■ Ambulante ■ Otros



Crema

■ Pulpería ■ Mercado ■ Ambulante ■ Otros

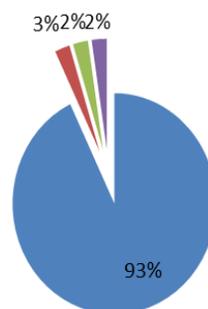


Ilustración 12 Lugar de compra

- ✓ La pulpería (68%) se convierte en el lugar de preferencia a la hora de comprar la leche seguida por vendedor ambulante (11%).
- ✓ La pulpería es el principal lugar de compra con un 91%. Solamente el 7% compra el queso en el mercado municipal.
- ✓ Cuajada: El punto de compra preferido es la pulpería. El 93% de los consumidores compran la crema en la pulpería mientras que solo un 2% la adquiere en el mercado municipal.



7. Productos sustitutos y complementarios de los lácteos

Los productos derivados de la soya son sustitutos de los productos lácteos y los derivados lácteos son sustitutos entre sí. La leche en polvo es un sustituto de la leche de vaca, muchos pobladores de Siuna acostumbran a usar este tipo de leche cuando se escasea la líquida, además de que es menos perecedera. La cuajada es un producto sustituto del queso.

Los productos complementarios de los lácteos son el café para la leche, la tortilla, el plátano, yuca, frijoles.

8. Consumo per cápita de productos lácteos (Véase anexo No. 14)

El consumo Per cápita corresponde a la media de consumo de productos lácteos en el casco urbano del municipio de Siuna.

El consumo Per cápita de leche es de 57.4 lt anuales (59 kg). Un litro tiene una masa de 1.03 kg.

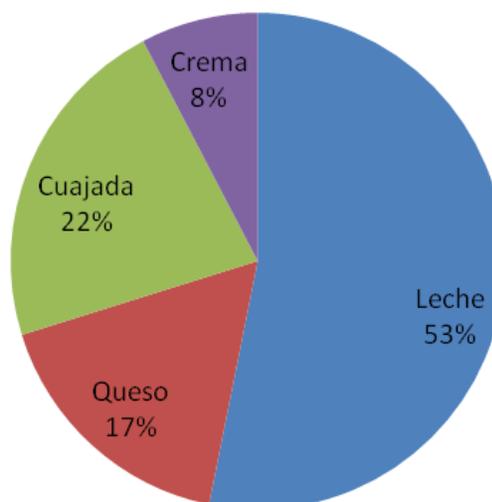


Ilustración 13. Consumo Per cápita de productos lácteos

El consumo Per cápita del queso es de 18.9 kg anuales.

El consumo Per cápita de cuajada es de 24.6 kg anuales.

El consumo Per cápita de crema es de 8.5 kg anuales.

La suma de los productos anteriores es de 111 kg anuales que corresponde al consumo per cápita de productos lácteos.



9. Demanda de productos lácteos

Se entiende por demanda a la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El municipio de Siuna cuenta con una población al 2011 de 89,661 hab. Dispersa en más de 3 mil Km² por lo que se define como mercado potencial inicial del proyecto al casco urbano del municipio que corresponde al 16% de la población (14,345 hab). De acuerdo al consumo per cápita calculado de 111 kg se estima una demanda de 1, 592,379.36 kg para el año 2011, lo cual se muestra a continuación:

Tabla 4. Consumo per cápita por producto y demanda de leche

Producto	Población del casco urbano	Consumo per cápita Kg	Demanda anual Kg/año
Leche	14345	59	846399.84
Queso	14345	18.9	271134.86
Cuajada	14345	24.6	352905.7
<u>Crema</u>	<u>14345</u>	<u>8.5</u>	<u>121938.96</u>
Total	14345	111	1,592,379.36

De acuerdo a los productos considerados la leche representa el 53% de la demanda del consumidor. El queso representa un 17%, la cuajada lo supera con 22% y la crema con un 8%.

10. Proyección de la demanda anual de productos lácteos (Véase anexo No. 15)

Dado que el crecimiento de la demanda de productos lácteos se da paralelamente al crecimiento poblacional, ésta se proyecta en base a las tasas de crecimiento de la población (Véase anexo No. 7) del municipio para los años 2011-2015 (2.9% anual) y 2016-2020 (3.3% anual). Al año 2020 se espera que la demanda de productos lácteos haya crecido en un 13% respecto a la demanda calculada en 2011.



V. Análisis y evaluación de la oferta

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio.

El punto de partida para el análisis de la oferta de productos lácteos es el Consumo Nacional Aparente el cual es una forma de medir la cantidad de producto de que dispone un país para su consumo. En esta estimación se considera la producción nacional y las importaciones, así como las exportaciones de lácteos.

1. Producción nacional de leche

La producción nacional de leche fue de 205.9 millones de galones en 2011 para un crecimiento de 21.1% (35.9 millones de glns) con respecto a los 170.0 millones de glns en 2006 y en 6.9% (13.2 millones de glns) con respecto a los 192.7 millones de glns en 2010.



Ilustración 14. Producción Nacional anual de leche en millones de galones

El remanente productivo del país pasó de 90% en 2001 a un 43% en 2011.



2. Producción nacional de productos lácteos

Considerando el volumen de producción anual de leche se procede a calcular la producción potencial de productos lácteos en el ámbito nacional. Para una producción de 779.3 millones de litros de leche anuales se pueden obtener 77.9 miles de Ton de productos lácteos al año (10 lt/Kg). Esto define un promedio por día de 213.52 Ton. (Véase anexo No. 16)

Los productos lácteos se caracterizan por ser un producto de consumo tradicional dentro de la cultura nicaragüense. En la oferta de productos lácteos, principalmente la artesanal, podemos identificar seis líneas de productos: leche, quesos, crema, mantequilla, cuajadas y quesillos. Para estas líneas de productos se estima su profundidad (Véase anexo No. 9). Dentro del mercado local los productos de mayor afluencia corresponden a la leche cruda, quesos frescos, crema ácida y cuajada fresca.

3. Exportaciones de productos lácteos

Aunque la meta del proyecto no es explícitamente producir para exportar es necesario analizar este segmento de mercado para dimensionar adecuadamente el mercado meta local. De igual manera es necesario conocer cuáles de los productos potenciales a producirse en la empresa se podrían exportar en un futuro no muy lejano.

En los últimos años Nicaragua se ha convertido en un país netamente exportador de lácteos en el mercado centroamericano.

Más del 50% de las exportaciones de productos lácteos de Nicaragua corresponden a los comprendidos en el grupo de los quesos y requesón y a su vez representan aproximadamente el 60% del valor total. Esta categoría ha mantenido un crecimiento medio anual desde 2006 de un 18%. (Véase anexo No. 17)



Las leches y natas no concentradas ni adulteradas representan el segundo rubro de importancia con un 33% del volumen total. Es el que tiene el mayor crecimiento medio anual con un 216% desde 2006 al 2011.

4. Principales destinos de productos lácteos

Centroamérica es el principal destino de los productos nicaragüenses, encabezado por El Salvador el cual absorbe aproximadamente el 70% de las exportaciones de Nicaragua al mercado centroamericano. (Véase anexo No. 17.1)

Cabe destacar también la apertura de nuevos mercados como Venezuela que rápidamente ha tomado importancia en el volumen de las exportaciones principalmente el de leche líquida.

5. Principales productos exportados a El Salvador

El 85% de las exportaciones a este país corresponden a quesos y requesón. Este rubro ha tenido un crecimiento promedio anual del 13% y creció en el 2011 en un 71% respecto al año anterior.

6. Importaciones de productos lácteos

De 2006 a 2011 las importaciones de Productos Lácteos fueron de 31,871 ton de las cuales la leche y todas sus variantes dentro de las dos primeras categorías representan el 55% de las importaciones. (Véase Anexo No. 18)

Dentro de esta categoría los productos más demandados son la leche en polvo y muy por debajo la leche fresca. En tanto que los derivados lácteos participan en un 35% siendo los más sobresalientes el lacto suero, la mantequilla y el yogurt. Las



importaciones de queso representan solamente el 10% de los cuales la mayoría corresponden a tipos especiales de quesos como el mozzarella y el cheddar.

Los derivados lácteos contenidos en la categoría 0403 son los que tienen el mayor crecimiento medio anual con un 74%, sin embargo, el producto de mayor crecimiento con respecto al 2010 corresponde a la categoría de lacto sueros con un 160%.

Las importaciones de lácteos en general crecieron en un 84% de 2010 al 2011 y tienen un crecimiento medio del 16% anual lo que clarifica la creciente dependencia de productos lácteos procesados importados en el mercado nacional.

En cuanto al valor de las importaciones estas han crecido en un 96% con respecto al 2010 (Véase Anexo No. 18.1) El crecimiento del valor de las importaciones es mayor al crecimiento en volumen por lo que se puede observar un aumento notable en el precio unitario de los productos importados.

7. Principales Proveedores de Lácteos de Nicaragua

Los proveedores lácteos de Nicaragua más destacados son Costa Rica, EEUU y Nueva Zelanda de donde proviene el 87% de las importaciones en lácteos. Solamente el vecino país Costa Rica participó con casi el 50% del mercado en 2011. (Véase anexo No. 19)

Las importaciones provenientes de Costa Rica se concentran en leches concentradas o modificadas con algún tipo de aditivo. Aunque la leche fresca representa el 31% del volumen importado, solo corresponde al 12% del valor total.

En el caso de Nueva Zelanda casi el 100% de las importaciones corresponden a leches y natas concentradas o adulteradas. Respecto al producto proveniente de EEUU el 37% del valor corresponde a quesos y requesón seguido por el lactosuero



y otros productos constituidos por componentes naturales de la leche con un 31% del valor.

8. Análisis histórico de la oferta

La oferta calculada para el año 2011 considerando la Producción Nacional, importaciones y exportaciones de productos lácteos es de 26658.3 Ton de productos lácteos. (Véase anexo No. 20)

Como se puede observar en la tabla “Comportamiento histórico de la oferta” (Ver Anexo No. 20) en los datos obtenidos del 2005 al 2011 la Producción Nacional de Leche tiene un comportamiento ascendente provocado posiblemente por el aumento del hato ganadero nacional, así como del área de pasturas.

En el caso de las Exportaciones, también se puede notar un comportamiento ascendente provocado por la apertura de nuevos mercados y el aumento de la demanda del producto queso en los mercados tradicionales.

En el caso de las Importaciones se nota un comportamiento levemente descendente.

Al calcular la oferta, esta tiene un comportamiento casi constante a lo largo de estos años. La tendencia actual de los productores lácteos de producir queso de exportación está limitando la oferta Nacional, la cual es abastecida posiblemente en la mayoría de los productos lácteos por el sector informal.

El siguiente punto en el desarrollo del estudio es obtener una proyección de los datos de la oferta. Para esto se ajustó estadísticamente cada uno de los datos mediante regresión lineal y se encontró la variable macroeconómica que mejor explica el comportamiento de los datos.



9. Proyección de las importaciones (Véase Anexo No. 21)

Para realizar las regresiones se hizo uso de la herramienta Análisis de datos del paquete Office Excel. A mayor R, mayor fiabilidad del modelo para realizar las proyecciones.

Al correlacionar los años, las importaciones y la inflación se obtuvo

Ecuación

$$Imp=2405327.57+383475.1118*Año+16140511.55*Inf$$

$$Donde R=0.63$$

Al correlacionar los años, las importaciones y el crecimiento porcentual del PIB se obtuvo

$$Imp=3344200.56+222808.057*Año+21209755*% CPIB$$

$$Donde R=0.83$$

Como se observa el mejor ajuste para las Importaciones es la correlación **año** y **% CPIB** dado que tiene el coeficiente de relación (**R**) más alto

10. Proyección de las exportaciones (Véase anexo No. 22)

Al correlacionar los años, con las exportaciones y el **% CPIB** se obtuvo

$$Exp=20449604.99+4617055.599*Año+103525665.5*% CPIB$$

$$Donde R=0.9577$$

Al correlacionar los años, con las exportaciones y la Inflación se obtuvo

$$Exp=12348208.6+5711489.51*Años+103886311*Inf$$

$$Donde R=0.947$$



En este caso la variable económica que explica mejor el comportamiento de las exportaciones es el % CPIB dado que tiene el coeficiente de relación (R) más cercano a uno.

11. Proyección de la producción nacional (Véase Anexo No. 23)

Al correlacionar los años, con la Producción Nacional y el % **CPIB** se obtuvo

$$PN=61692343.6+2540525.34*Años+1910732.11*%CPIB$$

Donde $R=0.9851$

Al correlacionar los años con la Producción Nacional y la Inflación se obtuvo

$$PN=62238409.31+2499401.418*Años-3045203.177*Inf$$

Donde $R=0.9854$

La Producción Nacional es explicada de forma más precisa mediante la correlación entre los Años y la Inflación.

12. Cálculo de la oferta de productos lácteos (Véase Anexo No. 24)

Por último, se calcula la oferta para los años 2012-2021 mediante la suma aritmética de la Producción Nacional más las Importaciones menos las Exportaciones para los años Proyectados y la oferta local basada en la participación del municipio en la producción nacional.

Para el año 2021 se considera una oferta de productos lácteos de aproximadamente 12600 toneladas, mucho menor a la existente en 2011. Este fenómeno de desabastecimiento podría darse debido al rápido aumento de las exportaciones. En la actualidad la mayor parte de la leche acopiada es destinada a la producción de queso de exportación.



VI. Demanda Potencial Insatisfecha (DPI) de productos lácteos (Véase Anexo No. 25)

Se llama Demanda Potencial Insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones sobre las cuales se hizo el cálculo.

La demanda Potencial Insatisfecha de Productos lácteos en el casco urbano del municipio de Siuna será de Aproximadamente **1896.4 Ton** para el año 2021 que equivalen a 18.96 millones de litros de leche. Aproximadamente 51.96 mil litros diarios.

VII. Análisis de los precios

En el ámbito de precios, hay dos puntos a analizar, el precio al *productor* por la leche y el precio del *producto terminado*

Los precios nacionales de la leche pagados en centro de acopio por tonelada de leche tienen la siguiente tendencia:

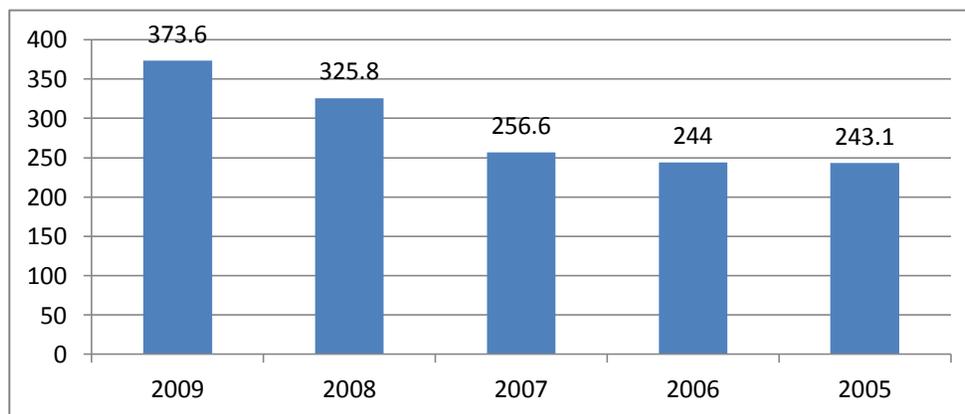


Ilustración 15. Tendencia de precio pagado en centro de acopio



Al 2009 el precio pagado por litro de leche es de U\$ 0.3736, un 53.7% mayor al del 2005. La tendencia alcista se podría dar por el aumento en los costos de producción y por una tendencia de los productores a organizarse en cooperativas, poniendo mayor énfasis a la mejoría de la calidad de la leche y por tanto del precio.

De la misma manera el producto queso, el derivado lácteo de mayor importancia en el mercado muestra una tendencia similar, provocado claro está, por el aumento del precio de la leche, esto se puede observar en la siguiente ilustración:

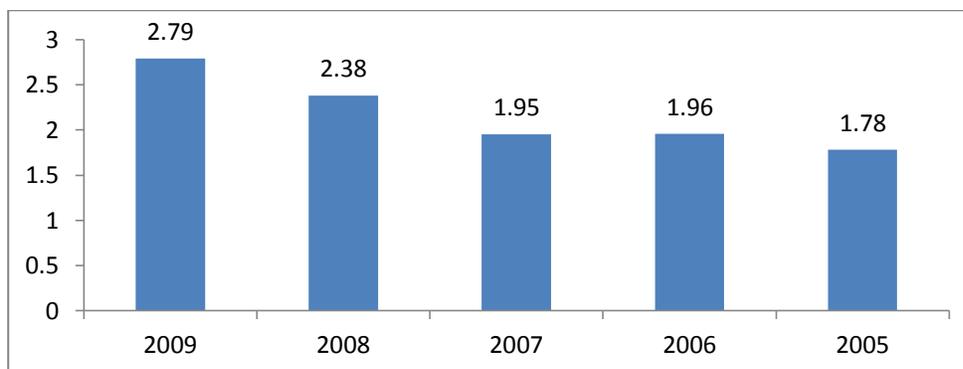


Ilustración 16. Tendencia del precio de venta del queso U\$/Kg

Fuente: MAGFOR

Los precios nacionales del queso según la gráfica anterior oscilaba los C\$ 26 la libra o C\$ 58.59 el kg. (Un dólar equivalente a C\$21 en el 2009)

Los precios promedio de los productos lácteos tradicionales como el queso y la cuajada han venido creciendo de la misma manera que lo ha hecho el precio de la leche. Los precios promedio se muestran en la ilustración No. 17 con la que se puede afirmar que el impacto de la materia prima sobre el precio final es importante.

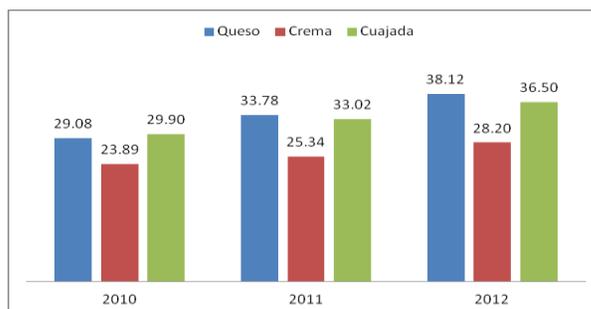


Ilustración 17. Precios promedio al consumidor anual C\$/Lb

Fuente: MAGFOR



VIII. Análisis de la comercialización de productos lácteos

En el mercado local la comercialización de la leche está normada desde la perspectiva sanitaria por el Ministerio de Salud. A grandes rasgos, y aunque pueden darse variantes en la cadena de comercialización de la leche, desde la venta directa de los productores de leche a los vecinos de la finca (al margen de la legalidad), hasta una cadena más compleja que utiliza distintos tipos de canales de comercialización.

IX. Mezcla de mercado

1. Producto

Lácteos AgroSiuna es la marca para los productos lácteos procesados en el municipio de Siuna por la sociedad de productores lácteos de la zona, entre estos productos se encuentran queso fresco, crema pesada y cuajada, además de leche fría para procesamiento. Estos son obtenidos por procesos inocuos para garantizar calidad y salud a la población de Siuna y a las empresas formales.

Logotipo



Ilustración 18. Logotipo

Está diseñado para representar los 4 productos (leche, crema, queso y cuajada). La imagen combina los colores azul, celeste (lo que hace referencia a la confianza que puede depositar el cliente en nuestros productos) y blanco (el color de la leche y equivalente a limpieza).



Slogan

El slogan “*La crema y nata Siuneña!*” está basado en la frase común entre las personas para referirse a lo mejor de algo, lo primero, y dado que son productos que primeramente se comercializaran en Siuna, mencionamos su procedencia para crear un vínculo familiar con los clientes que son los pobladores de Siuna.

Beneficios de nuestros productos: El consumidor final obtendrá productos de calidad, pensando en la economía de nuestros clientes ofrecemos precios competentes y justos, además de los tipos de productos que se adaptan a su necesidad. La leche y sus derivados son alimentos con excelentes cualidades nutritivas, esenciales para la salud en todas las etapas de la vida.

Dado que nuestros productos se realizan en base a leche de vaca, sus aportes nutricionales son prácticamente los mismos, una gran fuente de energía (100 grs de queso fresco nos aportan 103 kilocalorías). Muy ricos en minerales, sodio, fosforo, potasio y calcio. Así también en vitaminas A, B, D y E. Constituyen la dieta del nicaragüense.

Queso fresco:

Es un queso no madurado, de consistencia firme/semiduro, con un porcentaje de humedad sin materia grasa (HSMG) entre 54-67%. Es semidesnatado o semidescremado y se considera una fuente rica de Calcio, proteínas y Fosforo. Su color es blanco hueso y su sabor suave. Se produce en unidades de 40 libras envueltas en film plástico grado alimenticio con su etiqueta.





Crema:

Es un producto lácteo relativamente rico en grasa separada de la leche por procedimientos tecnológicamente adecuados, que adopta la forma de una emulsión de grasa en agua. Su contenido graso es entre 34-50%, su color es blanco o levemente amarillento, sabor suave, no ácido ni rancio, y sin olores extraños. En materia grasa posee de 20 a 49,9 g de grasa por 100 g de crema, y en acidez 0.20 g de ácido láctico por 100 g de crema. Envasada en unidades de 1/2 y 1 libra, además de comercializarse a granel en galones.



Leche fría:

Es una leche proveniente de las fincas de nuestros productores filtrada y enfriada en nuestra planta para garantizar la calidad exigida por la industria láctea. Su color es blanco a blanco amarillento, sabor ligeramente dulce, sin olores extraños. Lácteos Agrosiuna mantiene la leche en los tanques de enfriamiento hasta que llega la cisterna del cliente.



Cuajada:

Es un producto derivado de la leche, característico de nuestro país, se diferencia al queso en su textura y su forma, hechas a mano con las correctas medidas de aseo, su color es blanco, su forma es ovalada, se ofrecen en empaques de 1 libra. Su empaque es una bandeja descartable de poroplast y recubierta con polipropileno.



Fuente: www.Puravidadairy.com



Etiqueta

En conformidad con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano la etiqueta cuenta con el nombre del producto, el logotipo de la empresa, el contenido neto, el nombre y dirección del fabricante, país de origen, registro sanitario, lote, fecha de vencimiento, contenido nutricional (este ubicado a la derecha). Será en forma de sticker, cuadrada, de tamaño 7x12 cm como el modelo a continuación:



Ilustración 19. Diseño de etiqueta

2. Precio

Después de realizar un análisis de precios, se determinaron los precios al consumidor final y precios al cliente (intermediario), a continuación se muestran los precios para el año 2013:

Tabla 5. Precio de venta de los productos lácteos

Producto	Precio al consumidor sugerido	Precio al pulpero	Precio a la industria láctea (\$)
queso	42.7	35.5	
crema	30.12	25.1	
cuajada	39.74	33.1	
Leche fría			0.3



La proyección de precios se encuentra en el anexo No. 36 “precio de venta por unidad de cada producto”

3. Plaza

La empresa segmenta su mercado de atención en canales para hacer llegar sus productos a sus distintos tipos de clientes, cuenta con dos canales que son los siguientes:

Canal minorista

Los productos de  se pretenden vender por mayor a pulperías, distribuidoras, mercados para que estos, a su vez, los vendan por unidad a los pobladores del sector. Para establecer una conexión con los clientes primeramente se pretende que un ejecutivo de ventas de la empresa visite y ofrezca una muestra de los productos en cada negocio. Entre los negocios que se planean visitar son: Minimarket, Salqui 1, Salqui 2, tramos del mercado, pulpería los chinitos, miscelánea Flores y otras pulperías del municipio que suman casi 140 puntos de venta potenciales.

La logística de distribución se realiza a través de un camión refrigerado que viajara desde Tadazna a los distintos puntos de venta en Siuna, el cual es operado por personal de la empresa que cubren rutas fijas en las cuales visitan un número determinado de clientes a los cuales venden y despachan directamente de la carga del camión.



Ilustración 20. Canal de distribución propuesto



La leche fría es un producto utilizado como materia prima en la industria láctea, la venta es directa con el cliente. La leche es recolectada en las fincas por medio de camiones y luego una vez enfriada y almacenada, es retirada por la cisterna del cliente para llevarlos a su planta.

4. Promoción:

No se utiliza publicidad masiva, las negociaciones particulares con clientes grandes las realiza el gerente general, el gerente de ventas asigna a un vendedor rutero que visite a los posibles clientes dando a degustar el producto, también de vender y entregar cada pedido. Se participara en *actividades especiales* como ferias (como el mercado campesino cada sábado en la cancha municipal) y otros eventos de exhibición donde se dará a degustar los productos.

Se utilizara a su vez, un sistema de tele mercadeo, para atraer clientes nuevos y darle soporte a los existentes.



CAPITULO VI. ESTUDIO TÉCNICO

I. Tamaño óptimo de la planta

1. La capacidad instalada y la demanda potencial insatisfecha

El tamaño de la planta está definido por la Demanda Potencial Insatisfecha de productos lácteos, a la participación de las líneas a producir, proyectada en el año 10 y el potencial lechero de los socios de Agrosiuna y otros productores allegados (remanente de Siuna o disponibilidad de materia prima al 2012) (Véase Anexo No. 12)

La demanda Potencial Insatisfecha de Productos lácteos en el casco urbano del municipio de Siuna será de Aproximadamente 1896.4 Ton para el año 2021. Como se sabe no se puede satisfacer toda la demanda por lo que se recomienda, como valor inicial, tomar un 20%, que son 379.28 TON.

El 53% del mercado corresponde a una gran variedad de derivados lácteos que requieren equipos particulares para su producción y no tienen un mercado realmente atractivo en el municipio que compense la inversión de la maquinaria. Entre estos los más representativos son leche en polvo, leche cruda, leche pasteurizada.

La cuajada comprende el 22% del mercado, la crema cerca del 8% y el queso el 17% que conjuntamente suman el restante 47 % de la demanda de lácteos en el municipio.

La leche representa más del 80% de los costos de producción por lo que la capacidad de la planta no se define por su capacidad de producción en unidades de



producto terminado, sino, por su capacidad de procesamiento en litros de leche de acuerdo a los requerimientos de producción deseados.

Tabla 6. Demanda de materia prima leche por línea de producto					
Producto	Participación	Producción (Kg/día)	Demanda de leche (kg)	Kg leche/1kg producto	Demanda litros leche
Queso	17%	179.1	1632.7	9.12	1633.4
Cuajada	22%	231.78	1782.13	7.69	1782.4
Crema	8%	84.27	-----	-----	-----
Total	47%	495.14	-----	-----	3415

Por lo tanto la verdadera capacidad corresponde solo al 47% restante que equivale al 9.4% del DPI.

Dividiendo esa capacidad entre cada uno de los productos a producir y determinando la demanda de materia prima para cada uno se deben acopiar 3300 litros diarios. No es necesario acopiar leche para producir crema ya que es un subproducto del proceso.

Tabla 7. Remanente productivo de Siuna		
año	Remanente de leche Siuna	10% (disponibilidad de materia prima- leche fría)
2012	6.9 millones de litros	690,000 litros

En el caso del acopio para enfriamiento de leche, este se estimó en base a la compra de dos tanques con capacidad de 6000 lt cada uno. Para aprovechar al máximo los dos tanques de 6000 lts con los que ya se cuenta se deberán acopiar 1,440,000 litros en un año por lo que esto representa un 20% del remanente de Siuna.



Tabla 8. Capacidad de diseño de la planta en Lt/día

Para derivados	Para enfriamiento	Capacidad Total
3400	4000	7400

2. La capacidad instalada y la disponibilidad de capital

La capacidad de la planta depende mucho del capital que el inversionista esté dispuesto a arriesgar en el proyecto. Mientras más grande es la capacidad de la planta, mayor es la inversión y el consecuente aumento del riesgo.

3. La capacidad instalada y la tecnología

El tipo de manufactura determina el grado de tecnología a utilizar. Esta se define por lotes de producción dado que se fabricará un mismo producto en grandes cantidades sobre la base de operaciones repetitivas.

En este contexto se debe evitar en lo posible el almacenamiento de productos entre procesos. Mientras más continuo sea el proceso, se aumenta la productividad. Esto condiciona que los equipos cuyo proceso sea por lotes de producción se adquieran con las capacidades más bajas disponibles en el mercado.

Aunque el proceso de una planta de acopio es sencillo, se debe prestar especial atención hacia la inocuidad de las operaciones, algo muy importante por considerar a la hora de escoger la tecnología a emplearse.

4. La capacidad instalada y los insumos

La actividad lechera en el país es ampliamente practicada por lo que hay presencia en el país de los proveedores de insumos necesarios para su funcionamiento, inclusive equipos tan costosos como los tanques de enfriamiento. Sin embargo, la lejanía de la planta respecto a sus posibles proveedores hace necesario mantener un stock considerable de insumos, lo que aumentaría la inversión inicial.



II. Localización óptima de la planta

1. Macro localización

No se aplica un método para determinar la localización dado que los productores pertenecen a un mismo municipio, el cual es Siuna. Por lo tanto es ahí mismo donde se ubicara la planta, solo se describirán sus características y se analizarán los pro y contra de la localización.

Siuna se encuentra a 318 km. de Managua, tiene una población de 73,730 habitantes, se considera un 31% de la RAAN. Limita al Norte con el Municipio de

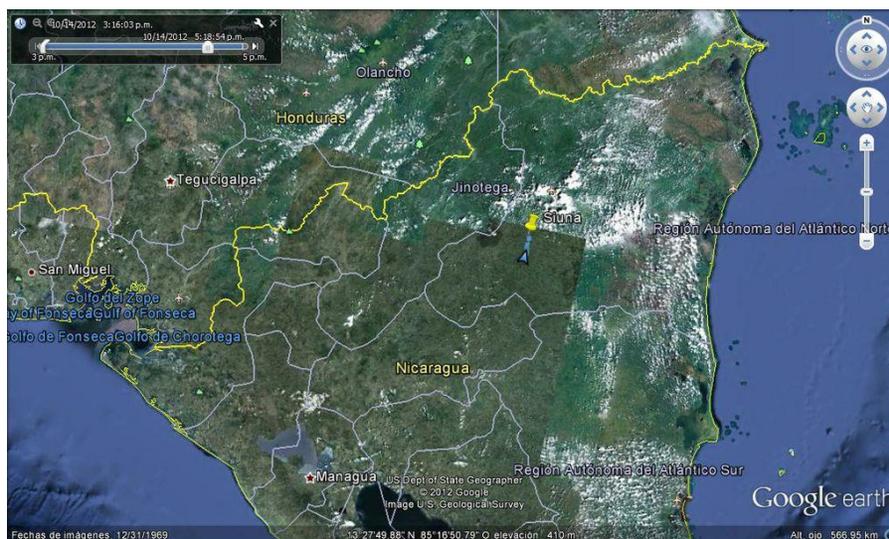


Ilustración 21. Ubicación geográfica de Siuna

Bonanza, Al Sur con los Municipios de Paiwas y Río Blanco, Al Este con los Municipios de Rosita, Prinzapolka y La Cruz de Río Grande y Al Oeste con los Municipios de Waslala y el Cua Bocay.

➤ Relieve

La fisiografía del municipio de SIUNA forma parte de la configuración geomorfológica de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), que le confiere una topografía variada en la que se observan tres tipos de relieves bien definidos: las zonas bajas paralelas a la costa con altura de 0-30 metros sobre el nivel del mar; terreno plano con pendientes de 0-1% sometido a inundaciones frecuentes; la zona intermedia con altura de 30-100 msnm, terreno ondulado con pendientes de 0-15%; y la zona montañosa con alturas que van de 100-600 metros sobre el nivel de mar,



relieve accidentado y con pendientes que varían de 15-75%. En esta última, la Cordillera Isabelia penetra entre los ríos Wasúk y Prinzapolka, formando las montañas de Pispís, zona donde se localiza el distrito minero (municipio) de Siuna.

➤ Clima

Siuna es una zona con clima tropical monzónico, con temperaturas promedio de 26°C y precipitaciones superiores a los 2,000 mm. Anuales. Su clima húmedo y lluvias favorecen el cultivo de plantas bulbosas y raíces, no así la siembra de granos básicos, para los que se requiere la implementación de técnicas y tecnologías apropiadas especiales. El municipio presenta un período seco aproximado de 2 a 3 meses con lluvias esporádicas. Los meses de máxima precipitación son Junio y Julio.

➤ Suelos

Los suelos del municipio presentan una topografía plana y pendiente entre 0 y 10%, son arcillosos, limosos y franco arcillosos, con drenaje bueno y moderado. Contiene buena cantidad de materia orgánica, PH ligeramente ácido a muy ácido. Son suelos aptos para el arroz de secano, frijol, maíz, yuca, quequisque, cítricos, piña, coco, musáceas, caucho y pastos, entre otros.

➤ Flora

La vegetación natural está formada por bosques de coníferas y latifoliadas, con amplio potencial forestal; las especies que se encuentran con mayor frecuencia son: leche María, cedro macho, palo de agua, nancitón, palo negro y caoba. Existe una composición botánica diversificada y con varios estratos. La copa de los árboles forma un dosel cerrado. El piso es húmedo y con poca penetración de los rayos solares, encontrándose en el suelo musgos, líquenes, hongos y helechos. Predomina la vegetación propia del sub-trópico húmedo, con grandes extensiones de bosques latifoliados, siendo uno de los municipios de mayor riqueza forestal de Nicaragua.



➤ Fauna

La vida silvestre es rica en variedad y especies debido a que el medio natural ha sido poco alterado. Dentro de las especies más notables se encuentran: Aves: gavilán, chachalaca, picón, carpintero, oropéndola, chocoyo, lora, piaca/urraca, zopilote, pijul, zenzontle, popone, lapa, gallina de monte, pavón, pava, tucán, garca, paloma, pájaros, zanate, aguililla, perico, pago aguja, tismaya.

Mamíferos: venado, zahino, danto, cusuco, gato de monte, tigrillo, león, tigre, pizote, mapachín, zorro, congo, cúcala, oso hormiguero, chanco de monte, guilla, mico, mono, comadreja, guatuza, cuyu, armadillo, oso caballo, perro de agua, ardilla, leoncillo, perezoso, pericoligero. Reptiles: serpientes, iguana, garrobo, escorpión, lagarto, cherepos.

➤ Comunicación Terrestre

El municipio de Siuna, se comunica con Managua a través de 2 carreteras revestidas de balastre transitables todo el tiempo: una por Río Blanco y la otra por Waslala. Existe una carretera interregional revestida, transitable todo el tiempo, esta carretera le permite comunicarse con Rosita, Bonanza y Puerto Cabezas. Existe otra, partiendo de El Empalme, que lo comunica con Alamikamba y Limbaika (partiendo de éste último poblado se hace uso del río Prinzapolka para llegar al antiguo Puerto Isabel en la costa caribeña). La carretera que une Puerto Cabezas con Managua, pasando por Las Minas, funciona durante el verano; en la época lluviosa (invierno) se vuelve intransitable, causando serios problemas a los transportistas y dueños de mercaderías. El municipio cuenta con una pista de aterrizaje, la que es aprovechada por la línea aérea "La Costeña".



➤ Energía Eléctrica

La Empresa Nicaragüense de Energía Eléctrica (ENEL), brinda atención a 1,300 usuarios. Posee dos plantas aisladas de diesel: una marca MAN de 105 KVA y la otra marca Caterpillar de 155 KVA. Generalmente el servicio se presta por 24 horas pero en el año 2000, se encontraba fuera de servicio la planta MAN, por lo cual el servicio se limitaba a 16 horas.

La Empresa Nicaragüense de Teléfonos (ENITEL), presta el servicio de telefonía a 148 abonados del casco urbano. Tiene una planta Alcatel 300 con 6 canales de salida y 6 de entrada.

➤ Educación Universitaria

La Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN) cuenta en SIUNA con con 30 docentes, 23 personas de apoyo administrativo y 573 alumnos matriculados. Su objetivo es la formación de recursos humanos con el fin de profundizar el ejercicio de los derechos autónomos.

➤ Salud

El municipio cuenta con Centro de Salud con 45 camas y un quirófano y 12 puestos de salud. Hay además 70 líderes, 32 parteras y 85 colaboradores voluntarios, 8 clínicas privadas y 10 farmacias.

2. Micro localización

El terreno para la construcción de la planta fue aportado por uno de los socios mayoritarios de Agrosiuna, y la construcción de la planta se realizó durante este año. El lugar donde está ubicado la planta es Tadazna, una comunidad de Siuna, ubicada a 16.5 km del casco urbano. La distancia al Río es de 490 m y a la casa



más cercana es de 210 m. La planta está ubicada a 90 metros de la carretera principal Managua – Siuna, está a 105 msnm y tiene una diferencia de altura con respecto a la carretera de 16 m. (Véase Anexo No. 4)

III. Identificación y descripción del proceso

1. Acopio y recepción de la leche en planta

➤ Recolección de la leche: Ya teniendo la cantidad suficiente de pichingas, así como el medio de transporte adecuado y las rutas de recolección establecidas. La recolección debe hacerse en horas tempranas para aprovechar el clima frío de la mañana.

➤ Recepción de leche en planta: Se recibe la leche recolectada y se procede a hacerle las pruebas correspondientes cuyos resultados

deben cumplir con los parámetros establecidos para la aceptación

(Temperatura máxima: 28 °C, Organolépticos: olor, sabor y color característicos de leche cruda, Prueba de Alcohol: no debe presentar reacción o formación de coágulos) y posterior recepción del lote, descargándola en la tina de recepción de leche. Se realizan otros análisis de

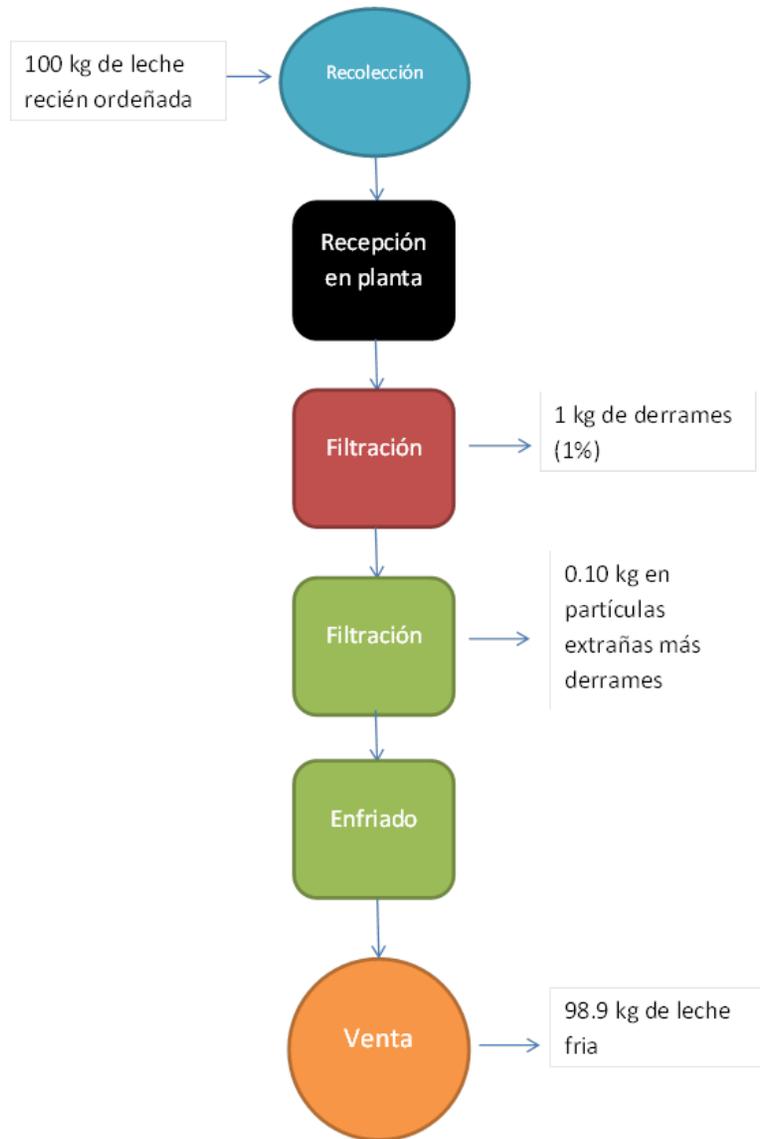


Ilustración 22. Diagrama de bloques enfriamiento de leche



la leche una vez descargada para evaluar su calidad: Reductasa (Reducción del azul de metileno) y Acidez. Se registra la información pertinente sobre la leche que ingresa al acopio.

- Filtración: La filtración o depuración es un método físico mediante el cual se eliminan las impurezas que pueden haber tenido acceso a la leche pudiendo hacerlo a través de filtros fibrosos, tamiz, mallas, paño, etc.

2. Enfriamiento de leche

- Enfriamiento de leche para conservación: Ya hechas las pruebas de calidad la leche destinada para comercialización debe depositarse en los tanques de enfriamiento para su conservación.
- Carga de camión cisterna.

En la ilustración 22 se puede observar los procesos desde el acopio hasta el enfriamiento. La tabla 9 nos muestra un resumen de las entradas y salidas en el proceso de acopio y enfriamiento de la leche, lo cual sirve como fórmula al hacer el plan de requerimientos de materia prima.

<i>Tabla 9. Balance materia prima leche fría</i>			
Entradas		Salidas	
1.011	Kg de leche recién ordeñada	1	Kg por derrames
		0.1	kg por filtrado
		98.9	Kg de leche fría
1.011		100	



3. Preparación de la leche para procesamiento

- **Pasteurización:** Se puede definir como pasteurización al proceso por el cual es posible destruir los microorganismos patógenos, es decir, aquellos que causan enfermedades al hombre, mediante la aplicación de calor a temperaturas suficientes para aniquilar sólo este tipo de microorganismos, pero sin alterar los componentes de la leche.

En la producción de quesos a pequeña escala, se recomiendan los siguientes tipos de pasteurización:

Pasteurización baja: calentar la leche hasta 60 °C y mantener esta temperatura por 30 minutos. Luego enfriar a 37 °C.

Pasteurización media: calentar hasta 70-72°C y mantener por 15-30 segundos. Luego enfriar a 37 °C.

- **Enfriamiento de la leche:** Una vez transcurrido el tiempo de pasteurización la leche se debe enfriar lo más rápido posible. Es necesario enfriarla haciendo circular agua fría por la doble pared de la tina, en el caso que se cuente con este equipo. Si no se dispone de una tina del tipo indicado, se puede recurrir a enfriar colocando el recipiente con la leche caliente dentro de una tina con agua fría.

4. Producción de queso fresco

En la ilustración 23 podemos observar el diagrama de bloques del proceso de producción de queso.



- **Descremado:** es el proceso de reducción de los niveles de grasa de la leche, la magnitud del descremado depende del tipo de queso a producir y de la característica que cada empresa desea darle a su producto.

- **Estandarización:** Consiste en regular el contenido graso de la leche mezclando leche entera con leche descremada. Para el queso fresco, la mayoría de las plantas, mezclan 50% de leche descremada con 50% de leche entera. En algunas plantas prefieren mezclar 25% de leche descremada con 75% de leche entera.

- **Adición de cloruro de calcio**

El cloruro de calcio es un compuesto químico que se agrega a la leche para mejorar y estabilizar la capacidad de la leche para formar un coágulo con el cuajo. La cantidad a agregar depende de la leche y sus condiciones. La cantidad natural que existe en la leche varía mucho dependiendo de follaje, época del año, periodo de lactancia, etc. La cantidad máxima que se debe usar 0.2 gramos por 1/ litro de leche para queso, según norma, demasiado calcio produce un coágulo demasiado firme y un queso muy elástico, dando un sabor a productos químicos, poca cantidad de calcio, el coágulo sale muy suave y el queso muy quebradizo, es necesario agregarlo al menos 15 minutos antes de agregar el cuajo.

- **Cuajo**

Es una sustancia que tiene la propiedad de coagular la caseína de la leche. Existen varios tipos de cuajo: cuajo natural, enzimático y microbiano. El cuajo enzimático es el más utilizado, pudiendo encontrarse en el mercado en las siguientes formas: líquido, polvo y pastillas. La cantidad a utilizarse por cada 100 litros o por litro de leche depende de la forma de presentación y de las casas comerciales, mismo que se debe disolver unas 40 a 50 veces su volumen en agua. La disolución del cuajo



asegura una buena distribución de este en la tina y la sal facilita su disolución. Una vez añadido a la leche agitar y remover durante unos 2 - 5 minutos.

➤ Coagulación

A la coagulación o solidificación de la leche, se llama cuajada y tiene una apariencia de gelatina blanca y se forma una vez adicionada la cantidad exacta de calcio, cuajo y a la temperatura adecuada.

➤ Corte

Cuando el queso tiene la firmeza adecuada, que generalmente se obtiene de 30 a 40 minutos luego de haber añadido el cuajo, se realiza el corte. Una cuajada normal es elástica, suave, homogénea y puede ser cortada por un cuchillo fácilmente. Si el corte se realiza en una cuajada demasiado blanda se pierde grandes cantidades de materia seca en el suero, lo que económicamente es malo. Si la cuajada es demasiado firme es difícil de cortar y el tamaño de los granos es muy desigual, lo cual significa que es difícil controlar su proceso respecto a la separación del suero, acidificación y textura del queso final. Para el caso de queso fresco se debe realizar la división o corte de la cuajada en cubos por medio de una lira que tiene una distancia de 1.5 a 2cm.

➤ Primera agitación

Recién después del corte, los granos del queso son blandos y débiles por lo que la agitación debe ser muy suave y cuidadosa para no romper los granos y perder sustancias secas en el suero. Para la elaboración de queso fresco se deja reposar la masa por unos minutos antes de empezar la agitación. Este reposo permite a los granos tener una estructura más firme. Por otro lado es muy importante en esta etapa romper todos los aglomerados de granos que se formaron después del corte.



Durante la primera agitación sigue la primera separación del suero que es muy rápida y los granos se vuelven más y más firmes; por lo tanto, se puede intensificar la agitación la primera agitación dura entre 15 y 25 minutos hasta que los granos estén más firmes y no tengan la tendencia de aglomerarse.

Al finalizar la agitación, se deja algunos momentos en reposo. Los granos de cuajada se depositan en el fondo de la tina mientras que el suero quedará en la parte superior. De esta manera será posible extraer el suero sin dificultad.

➤ Desuerado

Desuerado: esta operación contempla la eliminación total o parcial del suero de

acuerdo al tipo de queso que se esté elaborando. Generalmente se desuera entre el 30 -35% del total de litros.

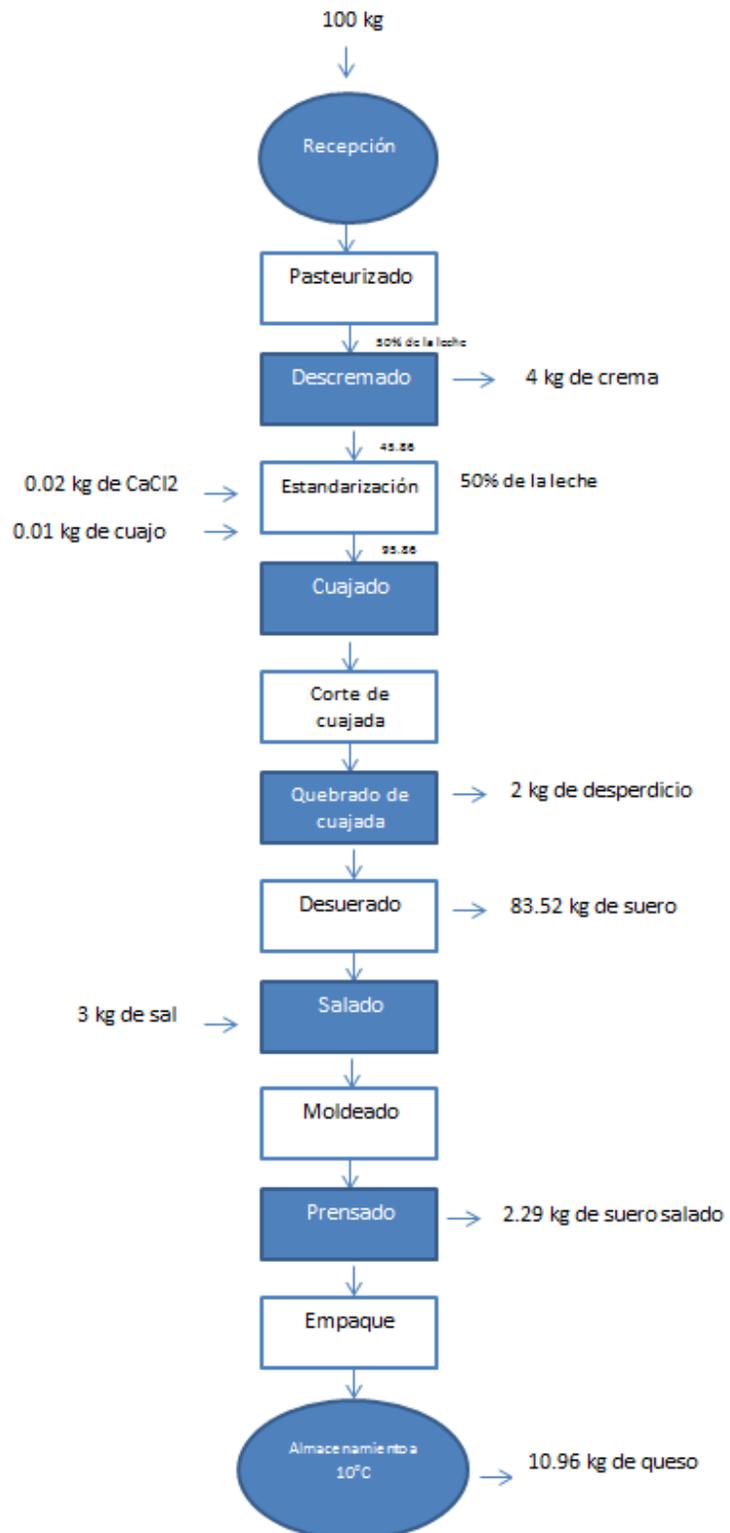


Ilustración 23. Diagrama de bloques producción de queso fresco



➤ Segunda agitación

Se realiza con mayor intensidad que la primera con un tiempo que varía de 5 a 10 minutos según el tipo de queso. La trituración se realiza en forma manual, procurando que queden trozos de cuajada de tamaño similar con el fin que la penetración de la sal sea homogénea.

➤ Adición de sal al suero

Se usa sal en casi todos los tipos de quesos en una cantidad más o menos apreciable (hasta 300 gramos por 100 litros de leche) la misma que entra junto con el agua del lavado. La sal influye en: el sabor, el cuerpo, los microorganismos, las enzimas.

➤ Moldeado

El moldeado del queso tiene como finalidad dar al queso determinado formato y tamaño de acuerdo a sus características y de cierto modo de acuerdo a la tradición y a las exigencias del mercado. La forma de los quesos puede ser esféricas, prismática, cilíndrica, de cono truncado, etc. al colocarla cuajada en los moldes en general se revisten estos de tela o paño para facilitar la salida de algo de suero y para formar la calesa hoy en día se usan moldes metálicos y plásticos con telas metálicas o fibras sintéticas que sustituyen los de lienzo.

➤ Prensado

Para la mayor parte de los quesos el proceso de moldeado se termina con un prensado y el objetivo es dar la forma característica del queso correspondiente.

La presión y el tiempo de presión depende de: el tamaño del queso, la firmeza del queso, el contenido de materia grasa, temperatura de presión.



➤ Salado

El objetivo del salado consiste en dar al queso un sabor característico, regular el desarrollo de los microorganismos y regular la función de las enzimas, el salado de los quesos terminados se puede efectuar mediante una sal niñera o con sal seca, dependiendo del tipo de queso. Lo más común es usar salmuera lo que no requiere de tanta mano de obra como el salado con sal seca.

➤ Envasado

Antes que se vendan, los quesos hay que limpiarlos bien y envasarlos para que se presenten bien a los consumidores. Los objetivos del envasado son: dar al queso una apariencia limpia y agradable, bajar la evaporación de agua, proteger el queso contra el ataque de microorganismos y perturbaciones mecánicas. El material más utilizado son las fundas plásticas, pudiendo realizarse también en láminas de aluminio o películas sintéticas.

➤ Almacenamiento

El producto terminado debe ser almacenado bajo refrigeración para evitar acidificación y sobre maduración.

El rendimiento promedio del sector quesero es del 10.2% (CPML, 2003). En este caso se obtiene un rendimiento del 6.8% ya que se descrema el 50% de la leche a utilizar.

En la tabla 10 se puede ver un resumen del diagrama de bloques, cuantificando la leche, Cloruro de Calcio, cuajo y sal utilizados para obtener 10.96 kg de queso, así como las salidas en la producción del queso. Estos datos se utilizan para estimar la materia prima e insumos que se utilizarán en la producción de queso cada año de proyección.



Tabla 10. Balance materia prima queso

Entradas kg			Salidas kg		
9.1241	Kg de leche	97.18%	1.0000	Queso	10.65%
0.0017	Kg de CaCl	0.02%	0.1825	Desperdicio	1.94%
0.0009	Kg de cuajo	0.01%	0.2087	Kg de suero salado	2.22%
0.2624	Kg de sal	2.79%	7.6205	kg de Suero dulce	81.16%
			0.3775	Kg crema	4.02%
9.389		100.00%	9.389		100.00%

5. Producción de Crema

La crema es un producto resultante del descremado de la leche para producir queso y cuajada, se puede ver reflejada en la ilustración 24, Diagrama de flujo de la cuajada, donde de 102 kg de leche entrantes (descremando el 25%) resultan 2.11 kg de crema.

- Descremado: Luego de la pasteurización se deja reposar la leche hasta que se enfríe a 35°C. La leche es pasada por un proceso de centrifugación con la finalidad de separar la grasa de la leche y obtener dos productos: crema de leche y leche descremada.
- Empacado: la crema obtenida se empaca en bolsas de plástico grado alimenticio de distintas presentaciones. Se debe asegurar que las bolsas se encuentran completamente limpias, libre de polvo, agua u otras sustancias que puedan contaminar el producto.
- Almacenado: la crema empacada debe ser almacenada bajo refrigeración adecuada de 8 °C, en un ambiente libre de humedad, sellado, con acceso restringido y en anaqueles separados de productos que puedan contaminarla, tales como carnes, frutas, vegetales, etc.

6. Producción de Cuajada

La elaboración de cuajada conlleva las mismas operaciones que para el queso fresco con las siguientes particularidades:

- Estandarización: se mezcla 25% de leche descremada con 75% de leche entera
- Salado: la sal es agregada una vez finalizado el desuerado. La cantidad de sal que se debe agregar es al gusto y se mezcla hasta lograr un sabor uniforme.
- Molido: la cuajada es pasada por un molino para afinar el grano y volverla más manejable y que adquiera una textura más suave.
- Amasado: Se toman

porciones de cuajada de poco más de una libra o media libra y se amasa manualmente dándole forma esférica.

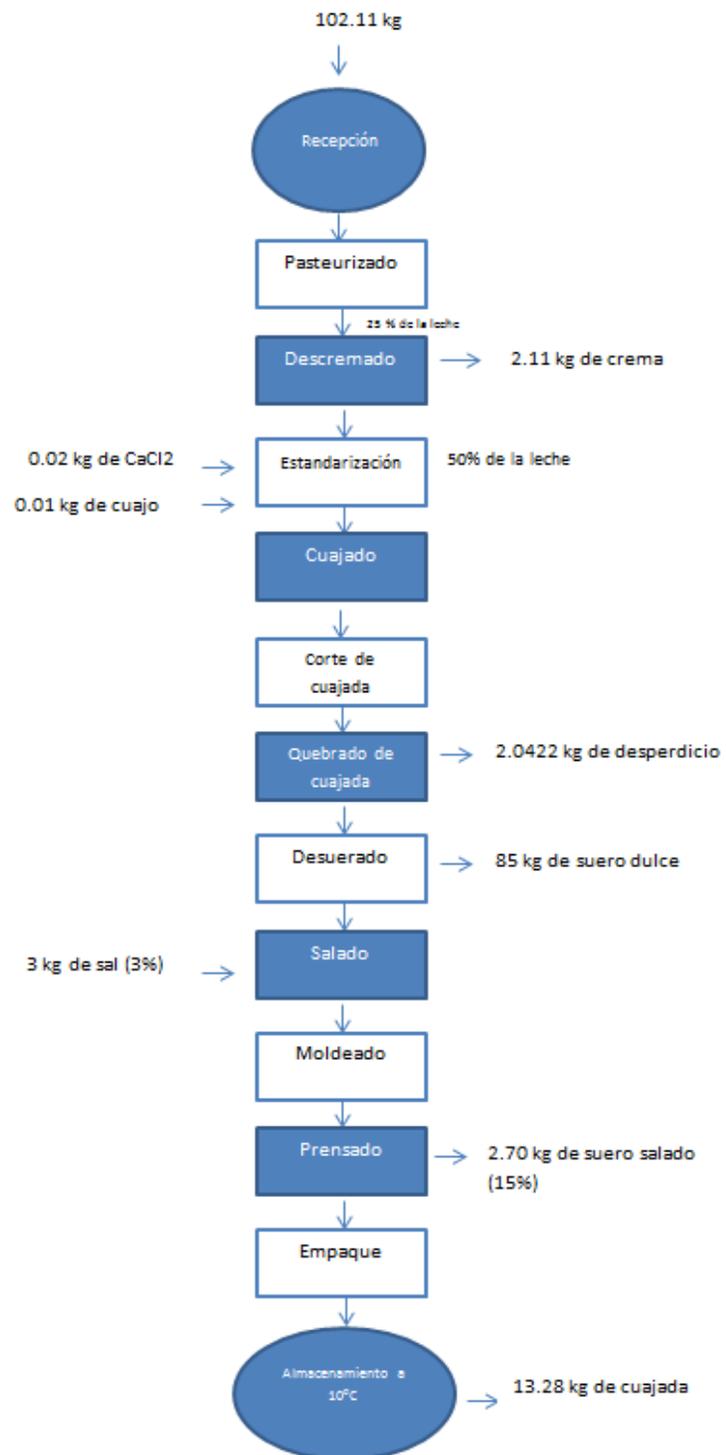


Ilustración 24. Diagrama de bloques producción de cuajada fresca



- **Empaque y almacenamiento:** Se empaqa el producto final y se almacena para su posterior distribución.

En la tabla 11 se puede ver un resumen del diagrama de bloques de la producción de la cuajada, cuantificando la leche, cloruro de calcio, cuajo y sal utilizados para obtener 13.28 kg de cuajada, así como las salidas en su producción. Estos datos se utilizan para estimar la materia prima e insumos que se utilizarán en la producción de cuajada cada año de proyección.

Tabla 11. Balance materia prima cuajada					
Entradas			Salidas		
7.6873	Kg de leche	97.118%	1.00	kg de cuajada	12.63%
0.0015	Kg de CaCl	0.019%	0.15	Kg de Desperdicio	1.94%
0.0008	Kg de cuajo	0.010%	0.20	Kg de suero salado 20%	2.57%
0.2258	Kg de sal 3%	2.853%	6.40	kg de Suero dulce	80.84%
7.915	0.00	100%	0.16	Kg crema	2.01%
			7.915		100%

IV. Identificación de los equipos de proceso y apoyo

Ya conocidas las operaciones necesarias para lograr la transformación de la materia prima en producto terminado así como la materia prima necesaria para producirlos, hace falta determinar los equipos necesarios y su capacidad para llevar a cabo los diferentes procesos.

Se tomó en cuenta el funcionamiento semi-automatizado de los procesos (acopio y procesamiento), que se evite al máximo la manipulación de la leche para poder decir que cumple con todas las disposiciones regulatorias, industriales, sanitarias y ambientales. El detalle de todos los equipos y sus costos se encuentra en Anexo No. 27 “Equipos y maquinaria (capacidad, cantidad y costo)”.



1. Descripción de los equipos

Pichingas lecheras: estas pichingas hechas de aluminio tienen una capacidad de 40 litros, excelente calidad y durabilidad para el transporte y almacenamiento de leche, el aluminio es fácil de limpiar lo que le permite tener una muy buena higiene.



Bascula electrónica: son equipos de alta precisión y confiabilidad, su construcción es de hierro fundido, pesa hasta 250 kg, se utiliza para medir la leche que entra a la planta por pichinga. Y una de 100 kg para pesar el resto de productos.



Tina de recepción:

equipo destinado para la recepción de materia prima, de acero inoxidable. Capacidad de 2000 litros.

Bomba centrífuga de leche: de 1 HP, de acero inoxidable, desarmable totalmente para su limpieza y con exclusivo sistema de control electrónico de velocidad que permite un flujo de leche constante.





Tanque de enfriamiento de leche: Está diseñado para proporcionar una refrigeración rápida minimizando el consumo energético y maximizando la rentabilidad. Está aislado con una tecnología de espumado muy efectiva. El interior se limpia automáticamente mediante una tecnología de válvula esférica pulverizadora de demostrada eficacia. Su superficie interior lisa ayuda a mantener el tanque interior en unas condiciones higiénicas óptimas, sin residuos.



Pasteurizadora: Es una planta compacta, diseñada para el tratamiento de leche fluida.

Este equipo está compuesto por un tanque balanceador, cuya función es la de recibir la leche que posteriormente va a ser pasteurizada. Permite proporcionar un caudal constante de leche.



El pasteurizador es un equipo de placas totalmente hermético, cumple con la doble función de pasteurizar y enfriar la leche para su envasado. La temperatura de pasteurización es de 75 °C y la temperatura de salida de la leche es de aproximadamente 10 °C

Descremadora: capacidad para 500 litros por hora, todas las partes de la descremadora que entran en contacto con la leche son de acero inoxidable.





Tina quesera doble “o”: Las tinas receptoras sin liras de agitación pueden cumplir las funciones de pasteurizar, cuajar, cortar, enfriar o calentar.

Mientras un operario hace la mezcla del producto manualmente, cuentan con una válvula de diámetro de 3" de salida para el suero del producto almacenado.



Mesa de desuerado: ideal para la separación de cuajada y suero. Hecha de acero inoxidable. Su tamaño es acorde a la tina.

Cuarto frío: Es un espacio para el almacenamiento del producto terminado a una temperatura no mayor de 4°C.



Para estimar el horario de trabajo de la planta se realizó un diagrama de equipos (Véase Anexo No. 28) de donde se detalla el tiempo que se ocupa cada maquinaria a lo largo del día. Se trabajará en turno de 7am a 3pm de lunes a sábado. En este diagrama también se determina el tiempo útil de cada máquina, y a su vez se obtiene el consumo de energía para cálculos posteriores.



V. Producción por año

La producción de cada año se estima de acuerdo a la capacidad instalada de la planta como se muestra a continuación:

Tabla 12. Producción proyectada Toneladas				
Producto	Queso	Cuajada	Crema	Leche
2012	33.9	43.9	19.8	1440
2013	36.9	47.8	21.6	1440
2014	40	51.7	23.4	1440
2015	43.1	55.7	25.2	1440
2016	46.5	60.1	27.2	1440
2017	49.9	64.6	29.2	1440
2018	53.5	69.2	31.2	1440
2019	57.1	73.8	33.4	1440
2020	60.7	78.6	35.5	1440
2021	64.5	83.4	37.7	1440

VI. Calculo de Mano de obra por área

Se determinó un total de 12 personas laborando en la empresa, cada una fue estimada de acuerdo a la carga de trabajo, y complejidad de los equipos en la planta. La tabla siguiente muestra la cantidad de personas por área:

Tabla 13. Mano según área de la empresa	
Áreas	No. De personas
Recepción	1
Laboratorio	1
Tratamiento de leche	1
Elaboración y empaque	4
Despacho	1
Mantenimiento y servicios	1
Administración	2
Seguridad	1
TOTAL	12



VII. Pruebas de control de calidad

Para la leche fría La NTON 03-027-99 (Norma técnica de leche entera cruda) indica que se realizarán las siguientes pruebas de control de calidad:

En la plataforma de recepción de la leche:

- Prueba de alcohol, por muestreo selectivo practicado a cada proveedor.
- Sedimento, por muestreo selectivo practicado a cada proveedor.
- Mastitis.
- Densidad, olor y sabor.

En el paso del tanque de almacenamiento de leche fría

- Registro de temperatura.
- Reductasa.
- Prueba para índice de refracción.
- Prueba para presencia de conservantes, adulterantes y neutralizantes.

Para la crema se realizarán:

- Prueba de acidez
- Prueba de materia grasa

Para el queso, crema y cuajada, se realizarán las pruebas microbiológicas: (NTON para los quesos 03-065-06)

- Organolépticas

Para el queso y cuajada se realizarán las mismas pruebas ya que su proceso de producción es casi el mismo.



VIII. Mantenimiento que se aplicara en la empresa

Los equipos de la empresa de mayor importancia por su costo y complejidad mecánica son la pasteurizadora, la descremadora y los tanques de enfriamiento por lo que se debe aplicar un plan de mantenimiento preventivo con el objetivo de alargar la vida útil de los mismos.

4. Mantenimiento de Pasteurizadora

La pasteurizadora es la encargada del pasteurizado de la leche por lo que su buen mantenimiento asegura la disponibilidad de la máquina para dicho proceso. Dentro de las actividades que se deben realizar están:

- Verificación de los sensores de temperatura (alimentación de termógrafo y display) con un termómetro calibrado. 1 vez por día, antes de iniciar la producción.
- Calibración del sensor de temperatura (del termógrafo y del display) cada 6 meses.
- Verificación del caudal de la bomba cada 2 semanas.
- Se deben realizar operaciones de lavado en los tanques de alimentación y tuberías diariamente antes de iniciar y al finalizar la jornada.
- Lavado exterior de la maquina una vez a la semana.

Mantenimiento Descremadora

- Cambio de aceite periódicamente cada 400 horas de trabajo.
- Revisión periódica de las partes móviles de la máquina para detectar desgastes excesivos.
- Cambio de empaques al menos una vez al año.
- Lavado de discos y partes en contacto con la leche diariamente al iniciar y terminar de usar el equipo.



- Limpieza exterior de la máquina diariamente.

Tanques de enfriamiento.

El tanque de leche es un eslabón esencial en el circuito de la leche. Mal mantenido, es un riesgo suplementario de degradación de la calidad de la leche, es un equipo de frío que funciona demasiado tiempo y que consume demasiada electricidad por lo que el correcto funcionamiento de sus partes contribuirá a la eficiencia del proceso de conservación de la leche.

Luego que la tina haya sido vaciada: el interior de la tina debe ser lavado inmediatamente. El lavado automático es utilizado en todos los tanques cerrados. Este es activado por el recolector de la leche, un lavado en caliente comprende las siguientes etapas:

- Pre-lavado con agua fría.
- Pre-lavado con agua caliente para calentar las paredes de la tina interior.
- Proyección de una solución a base de detergente y agente esterilizante a 50° C durante diez min.
- Enjuague con agua fría (en algunos caso, clorada).
- Enjuague final con agua potable fría.
- Limpieza del exterior del tanque (no utilizar lana de acero o materiales abrasivos). Especialmente la salida del tanque (interior y exterior) para evitar la contaminación de la leche al momento del bombeo por la parte inferior del tanque.
- Verificar que los agujeros del o los difusores de lavado del tanque no estén tapados al menos una vez al mes.
- Limpieza de filtro de agua.
- Verificar el buen funcionamiento del agitador al menos una vez al mes.
- Verificar la formación de depósitos en el fon del tanque.
- Verificar el nivel del tanque sobre la superficie.



- Limpiar las paletas del condensador (radiador) con un cepillo seco no metálico o de aire comprimido.
- Revisión del funcionamiento del termostato.

Mantenimiento de otros equipos de acero inoxidable

El resto de los equipos se compone por la tina de recepción, tinas queseras, moldes neumáticos, mesas de trabajo, mesa de desuerado todos de acero inoxidable y cuya duración depende única y exclusivamente de evitar que la capa protectora contra el óxido desaparezca.

El mantenimiento de estos equipos consiste en el lavado diario antes y después de utilizarlos. Para mantener el acero inoxidable en buen estado es necesario seguir las recomendaciones siguientes:

- Use las herramientas apropiadas. Use herramientas no abrasivas.
- Limpiar con las líneas de sacar brillo. Algunos aceros inoxidables vienen con líneas visibles de limpieza, de sacar brillo o “grano”. Cuando esas líneas son visibles, siempre talle en un movimiento paralelo a las líneas.
- Use agentes de limpieza que no contengan cloruro.
- Nunca use ácido hidrociorato (ácido muriático) en acero inoxidable.
- Regularmente restaura/pasiva el acero inoxidable.

Otros equipos

Las bombas de agua, suero y leche se debe revisar una vez al mes para determinar si existe algún sedimento en la tubería de entrada y salida de la bomba, además se debe revisar la conexión eléctrica del motor ya que puede existir algún cable dañado o algún problema en el contacto eléctrico.



IX. Distribución de planta

Para la propuesta de distribución de planta de las instalaciones se hace uso del modelo SLP (Systematic Layout Planning) el cual permite generar varias alternativas de solución y elegir la mejor. Primero se detallara las áreas de la empresa, después se definirá la relación que existe entre dichos departamentos para luego conocer los requerimientos de espacio y generar las diferentes alternativas de distribución. (Véase Anexo No. 29 “Método SLP aplicado a la distribución de planta”)

Beneficios de distribuir adecuadamente la planta

Dentro de los beneficios de esta distribución de planta están los siguientes:

- Evitamos la contaminación de los productos terminados.
- Acelera los procesos de lavado y mantenimiento de los equipos.
- Disminuye la carga del operario al hacer movimientos menos confusos y tener todo al alcance.
- Garantía de Calidad al cliente.
- Evitamos costos por pérdida de producto o materia prima.
- Eliminamos cuellos de botellas.
- Hay flexibilidad para los posibles cambios futuros en los procesos, cantidad de maquinaria, materia prima, más trabajadores, etc.



1. Identificación de áreas y sus requerimientos de espacio (Véase “Memoria de cálculo” Anexo No.29.6)

Tabla 14. Requerimientos de espacios de cada área en m ²		
<i>Almacén para empaques y otros insumos</i>	Almacenaje de los empaques para los diferentes productos así como otros materiales	3.8
<i>Almacén para sal</i>	En este almacén se guardarán los sacos de sal con capacidad para 90 qq por mes debido a que esta se compra a los camiones que visitan la zona de forma no muy regular. Estas se almacenarán en 2 estibas de 50 qq cada una sobre pallets de madera y alejado 5 cm de las paredes.	5.81
<i>Almacenaje de equipo de limpieza</i>	Este contendrá todo el equipo necesario para realizar la limpieza en planta y demás herramientas. Se compone de dos estantes de armazón metálico de 50 cm de profundidad por 2 metros de largo y tres niveles ubicados contiguo a las paredes con un pasillo al centro de 90 cm para el tránsito de una persona	3.8
<i>Área de carga de producto terminado</i>	Espacio para carga de camiones de hasta 8 ton	9
<i>Área de lavado de pichingas</i>	Espacio para lavar hasta 180 pichingas diario.	16
<i>Comedor-sala de reuniones</i>	Sala de reuniones y lugar de almuerzo. Se dimensiona el Comedor con capacidad para 12 personas.	17.55
<i>Cuarto frio</i>	Capacidad para almacenar hasta 10000 lb de producto terminado	13.44
<i>Laboratorio</i>	Espacio para equipos de laboratorio y pruebas de calidad y productos químicos.	16
<i>Oficinas</i>	Espacio para gerente y secretaria, escritorios y libreros. Recepción de visitantes, transportistas y empleados.	24
<i>Recepción de materia prima</i>	Espacio para recibir 180 pichingas de 40 lt/día.	11.5



<i>Sala de enfriamiento</i>	Espacio para dos tanques de enfriamiento.	10.5
<i>Sala de procesos</i>	Donde se encuentra la pasteurizadora, descremadora, mesas para moldeo. Con objeto de determinar la superficie necesaria para la sala de elaboración, se calculará la superficie mínima para cada máquina a partir de las medidas proporcionadas por el fabricante. A estas medidas se les añadirá 45 cm en cada lado de la máquina, distancia que aumentará a 60 cm en los lados que deba haber un operario.	50
<i>Sanitarios</i>	Inodoros y lavamanos para hombres y mujeres por separado	19.76
<i>Vestidores</i>	Teniendo en cuenta que el número de trabajadores será de 11, y ante el desconocimiento de la cantidad exacta de hombres y mujeres, y con el propósito que ningún operario se quede sin taquilla en el supuesto de que no haya una segregación del 50%, se dimensionarán los vestidores para ocho personas cada uno.	19



2. Vista de la distribución de planta (Véase Anexo No. 29)



Ilustración 25. Plano de planta



X. Plan de ejecución del proyecto

Se realizó un calendario de actividades principales para la puesta en marcha de la planta (Véase Anexo No. 30.1), luego se realizó un diagrama nodal de las actividades con sus predecesores y sus tiempos en semanas para luego determinar la longitud del proyecto (ruta crítica).

La ruta crítica resulta un tiempo de 16 meses en las actividades:

2- aprobación de financiamiento (12 meses)

3-proceso legal pre operativo (1 mes)

17-proceso legal operativo (3 meses)

La ruta crítica se encuentra como aquella ruta para la cual todas sus actividades tienen holgura igual a cero. Los datos resultantes del programa WinQSB se encuentran en el anexo No. 30

XI. Organigrama general

La Sociedad Agropecuaria Siuna se constituyó el año 1997 como una organización sin fines de lucro, dedicada a promover el acercamiento y velar por la defensa de sus asociados y del gremio ganadero, promoviendo el desarrollo y el mejoramiento de la industria pecuaria del Municipio en la RAAN, iniciando con una membresía de 28 socios. En la actualidad se ha venido fortaleciendo desde el punto de vista organizativo, administrativo, financiero y de gestión, contando con 28 socios, además de tener en su poder solicitudes de ingresos para ser objeto de análisis e incorporarlos una vez que cumplan con los requisitos consignados en los estatutos de la Cooperativa.

Actualmente la junta administrativa que se constituyó en Agrosiuna se puede ver en la ilustración 27.

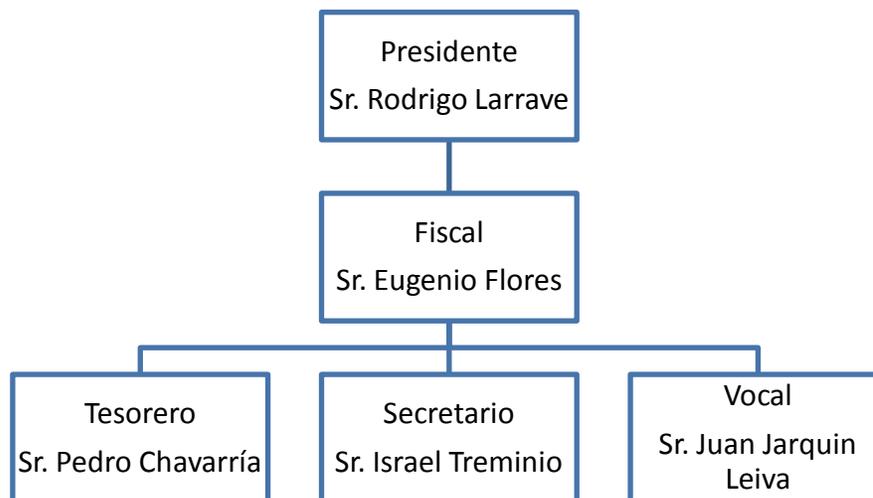


Ilustración 26 Junta administrativa Agrosiuna

1. Funciones de la Junta directiva de la Sociedad Agrosiuna

Está a cargo de la administración, gobierno interior, y la representación exterior de la cooperativa. A nivel de proyecto:

- Dirige la ejecución y administración de la empresa de acuerdo a los lineamientos establecidos por la asamblea general de socios.
- Vela por el cumplimiento de los compromisos establecidos entre la cooperativa, productores, proveedores y compradores.
- Informar a los socios de avances y resultados de la empresa.
- Manejar los fondos de la empresa.
- Firmar contratos de compras y venta de bienes y servicios.



La estructura organizacional de Lácteos Agrosiuna será de tipo vertical y estará conformada de la siguiente forma:

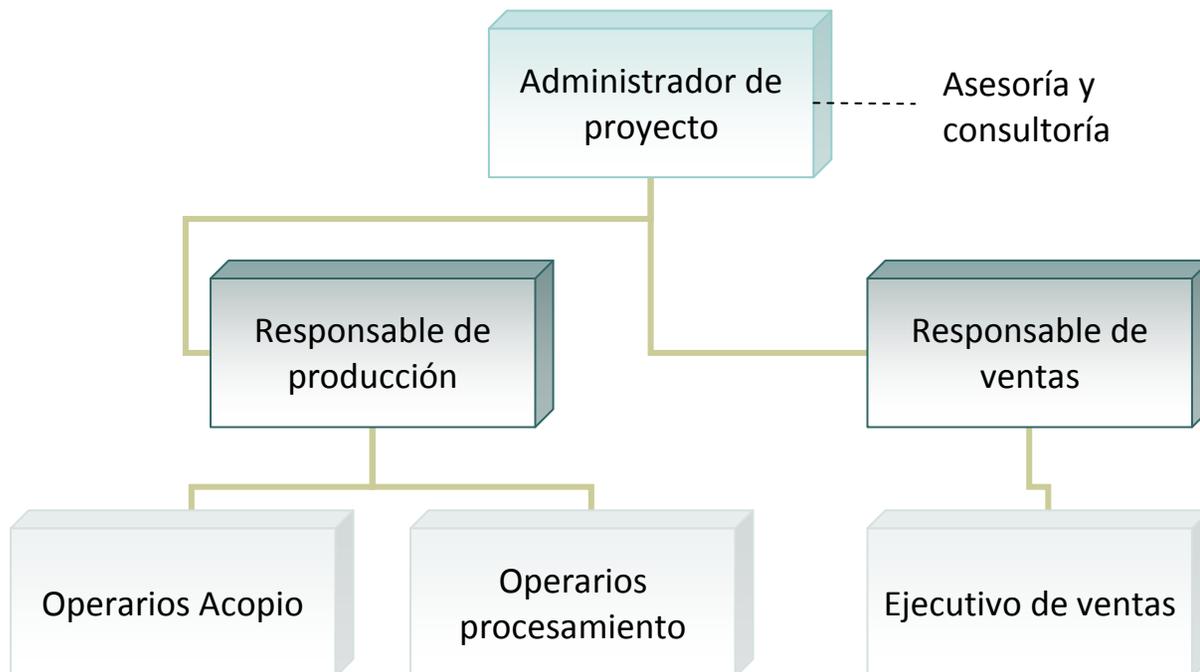


Ilustración 27. Organigrama general

2. Funciones del Administrador de proyecto:

- Apoya a la junta directiva en el uso y manejo de los fondos de la empresa, velando por que la ejecución presupuestaria se ajuste a los alcances establecidos en su planificación física y financiera.
- Elabora y da informes periódicos a la Junta Directiva sobre la administración y finanzas.
- Establece contactos con compradores y proveedores de bienes y servicios.
- Organiza y monta la contabilidad del proyecto.
- Lleva registros contables de ingresos y egresos (facturas, planillas, cheques, etc.).



3. Funciones del responsable de producción

- Está a cargo de dirigir las operaciones en el centro de acopio y en procesamiento.
- Vela por el cumplimiento de las normas y directrices de higiene y calidad en las etapas de acopio, refrigeración, almacenamiento y despacho de la leche.
- Lleva el control de los registros de entrega de leche y pagos a los productores.
- Supervisa la entrega de leche a los compradores.
- Coordina con el Administrador de proyecto la ejecución de los programas de mantenimiento de los equipos y edificio y los supervisa.
- Promueve en los productores la obtención de leche calidad A y da a conocer los resultados de las pruebas de calidad de leche.

4. Funciones del responsable de ventas

- Gestionar los clientes y el reparto de los productos en el municipio.
- Gestionar la publicidad que se dará en Siuna.
- Realizar pronósticos de ventas.
- Establecer los estándares de servicio al cliente.

XII. Aspectos legales de la empresa

- Se elabora la escritura constitutiva de la empresa y los estatutos. (Ley general de cooperativas, Ley No. 499)

En el acta constitutiva de la empresa se establece como va a laborar el empresario si va a ser como una sociedad o como empresario individual. Además se deben redactar los estatutos de la empresa para su posterior inscripción en el registro mercantil.



- Inscribirse en el registro mercantil
- Gestión del RUC: la emisión de cedula RUC es gratis, los trámites se realizan en las administraciones de renta del país.
- Solicitar la constancia de matrícula de la alcaldía.
- Inscribirse en la DGI.
- Permiso ambiental (MARENA).
- Aprobación de anteproyecto y proyecto
- Afiliación patronal en INSS Decreto No. 974: Ley de Seguridad Social, Artículo 5 (1 día).
- Solicitar licencia sanitaria en MINSA, base RTCA 67 01 30:06, Procedimiento para otorgar licencia sanitaria a fábricas y bodegas de alimentos procesados.
- Obtención del certificado de inscripción de Marca y publicación en gaceta, de acuerdo a la Ley No.380: Ley de Marcas y Otros Signos Distintivos (Artículos 95, 91, 92, 6, 9, 10, 42, 52, 62, 64, 66, 71, 73, 87, 93, 94, 14, 43, 15, 95, 15, 18, 19) costo C\$280 + \$170
- Obtención de Licencia de higiene y seguridad del trabajo HST (al iniciar operaciones) en base a la Ley No.618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo (2 días)
- Certificación en buenas prácticas de manufactura, de acuerdo al reglamento técnico centroamericano RTCA 67 01 33:06 buenas prácticas de manufactura principios generales.
- Los gastos en los que se incurren para realizar todos los trámites requeridos por la ley para poner en marcha la empresa se encuentran detallados en el anexo No. 31.



CAPITULO VII. ESTUDIO ECONÓMICO

Una vez concluido el estudio técnico y determinada la factibilidad tecnológica de este proyecto, procedemos a realizar el estudio y evaluación económica.

En este capítulo se determina el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto. Las tablas de cálculo por año se detallan en los anexos de este estudio.

I. Determinación de los costos

El estudio económico se realizó primeramente separando Costos Fijos y Costos Variables de producción. (Los datos se presentan anualmente)

1. Entre los Costos Fijos tenemos:

- ✓ Mano de Obra Indirecta anual: **C\$ 266615.44** (Véase Anexo No. 32.1)
- ✓ Mano de Obra Directa anual: **C\$ 323,493.4**
- ✓ Personal de Administración anual: **C\$ 213,292.35**
- ✓ Gasto administración (artículos de oficina como lapiceros, papelería, teléfono, facturas, internet): **U\$ 33,188** (Véase Anexo No. 32.2)
- ✓ Depreciaciones: **C\$ 493,787.8** (Véase Anexo No. 32.5)
- ✓ Costo por mantenimiento: **C\$ 122,438** (Véase Anexo No. 32.4)



2. Costos Variables: los costos variables se calculan primeramente en base a la formula o resumen del balance de Materia prima donde se detallan las entradas de materia prima e insumos y las salidas o desperdicios donde también está el subproducto la crema. La tabla 14 muestra los totales de Materia Prima para cada año de proyección. Un ejemplo del cálculo de materia prima (véase anexo No. 33.1) se muestra a continuación:

La Producción de queso para 2012 se proyecta en **33909 kg**

Según el balance de materia prima del queso (tabla 8):

Se necesitan 9.1241 kg de leche para producir 1 kg de queso que equivalen a **8.8583 litros de leche** (dividiendo entre 1.03 para convertir kg a lts).

- Cantidad de leche necesaria para queso en 2012 es igual a **33909 x 8.8583 lts = 300,378.2 litros**

Se necesitan 0.0017 kg de CaCl para producir 1 kg de queso

- Cantidad de CaCl necesario para queso en 2012 es igual a **33909 x 0.0017 kg= 57.64 kg**

Se necesitan 0.0009 kg de cuajo para producir 1 kg de queso

- Cantidad de cuajo necesario para queso en 2012 es igual a **33909 x 0.0009 kg= 30.51 kg**

Se necesitan 0.2624 kg de sal para producir 1 kg de queso

Cantidad de sal necesaria para queso en 2012 es igual a **33909 x 0.2624 kg= 8,897.7 kg.**

Para un cálculo más detallado de la Materia prima en cantidades y costos unitarios véase Anexo No. 33.1 y para el transporte véase Anexo No. 33.5.



Dentro de los costos de *materia prima* la leche es el elemento más importante con una participación del 99.1% de los costos de materia prima y el 84% de los costos totales. Estos costos son proporcionales a la producción.

Tabla 15. Costos de materia prima C\$

Costos de materia prima (Miles C\$)										
Materia prima	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Leche para queso	1839.22	2002.33	2167.98	2336.24	2520.37	2708.08	2899.50	3094.74	3293.93	3497.21
Leche para cuajada	2005.34	2183.18	2363.79	2547.26	2748.02	2952.68	3161.39	3374.26	3591.45	3813.09
Leche a enfriar	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75	10286.75
Cuajo para queso	18.20	19.81	21.45	23.11	24.93	26.79	28.68	30.62	32.59	34.60
Cuajo para cuajada	20.27	22.06	23.89	25.74	27.77	29.84	31.95	34.10	36.30	38.54
Cloruro de calcio para queso	7.95	8.65	9.37	10.10	10.89	11.70	12.53	13.37	14.24	15.11
Cloruro de calcio para cuajada	8.85	9.64	10.44	11.25	12.13	13.04	13.96	14.90	15.86	16.83
Sal para queso	33.28	36.23	39.23	42.27	45.60	49.00	52.46	55.99	59.60	63.28
Sal para cuajada	37.07	40.35	43.69	47.08	50.79	54.58	58.43	62.37	66.38	70.48
Costo MP anual	14256.92	14609.01	14966.59	15329.81	15727.27	16132.47	16545.66	16967.11	17397.09	17835.89



Envases y Embalajes: el costo de envases se realiza en base a la producción proyectada para cada año detallada en el estudio técnico. Un cálculo más detallado de los envases se puede observar en el Anexo No.33.2

Tabla 16. Costos envases C\$

Costos envases (Miles C\$)										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Empaque queso	16.91	18.41	19.93	21.48	23.17	24.90	26.66	28.45	30.28	32.15
Empaque crema	22.64	24.65	26.69	28.76	31.03	33.34	35.70	38.10	40.56	43.06
Empaque cuajada	71.62	77.97	84.42	90.97	98.14	105.45	112.90	120.50	128.26	136.18
Cajillas	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Costo Envases anual	114.17	124.03	134.04	144.21	155.34	166.69	178.26	190.06	202.10	214.39

Para este cálculo se toma en cuenta que por cada litro de leche transportado se paga C\$ 1 por transporte. Representa el 12.3% de los costos totales.

Aunque participan en menos del 1% de los costos totales, el empaque representa un valor agregado al producto que permitirá diferenciarlo de la competencia.



Otros Materiales: incluye equipo de limpieza y equipo de protección del personal. El detalle en cantidades y costos unitarios se encuentra en el Anexo No. 33.3

Tabla 17. Costos de Otros materiales C\$

Costos de Otros materiales (Miles C\$)										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Jabón líquido	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
Cloro	22.08	22.67	23.27	23.88	24.55	25.23	25.92	26.63	27.35	28.08
Escoba plástica	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99
Cepillo manual	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
Baldes plásticos	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
Tina plástica	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
EPP (Personal de Planta)										
Botes de hule	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
Delantales plastificados	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
Mascarillas descartables	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
Gorros de manta	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
Pantalón	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
Camisa	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Total otros materiales	55.91	56.50	57.10	57.71	58.38	59.06	59.75	60.46	61.18	61.91



Energía: La energía se calcula de acuerdo al uso de la maquinaria por línea de producto y su capacidad. La leche fría ocupa los tanques fríos y la bomba de trasiego. Para el proceso del queso y cuajada se ocupa pasteurizadora, cuarto frío, bomba de trasiego la crema exclusivamente utiliza la descremadora. El equipo de apoyo se prorratea entre los diferentes productos. El detalle del costo de energía se encuentra en el Anexo No. 33.4. Luego del transporte, la energía representa el tercer costo de mayor importancia dentro de la estructura de costos con un 2.3%.

Tabla 18. Costos de energía

Costo energía (Miles C\$)										
Energía	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energía leche fría	315.44	315.44	315.44	315.44	315.44	315.44	315.44	315.44	315.44	315.44
Energía queso	23.31	25.37	27.47	29.61	31.94	34.32	36.74	39.22	41.74	44.32
Energía cuajada	28.99	31.56	34.17	36.82	39.72	42.68	45.70	48.77	51.91	55.11
Energía crema	11.51	12.53	13.57	14.62	15.77	16.95	18.15	19.37	20.62	21.89
Energía equipo de apoyo	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
Total	380.72	386.38	392.12	397.96	404.35	410.86	417.50	424.27	431.18	438.23

Agua Potable: usada para lavar botellas y otros

El agua potable no se paga ya que se construirá un pozo y con ayuda de la bomba extractora se almacenara en el tanque de agua. Solo se incurre en gastos por energía de dicha bomba.



3. Costos de venta

Estos costos incluyen los del transporte de los productos lácteos desde la planta Agrosiuna hasta el casco urbano a ser repartidos a los diversos clientes. Se estima un costo de publicidad de C\$2500 mensuales, en concepto de difusión por radio y televisión. (Véase Anexo No. 32.3)

El vehículo repartidor podría recorrer al menos 51 km por visita al menos una vez por semana. El promedio de gasto es de 7 C\$/km. Este gasto incluye combustible, mano de obra, viáticos y mantenimiento.

4. Costos financieros

Se solicita al Banco un préstamo de C\$ 5545,608.8 (82% de la inversión) por el cual se pagará un interés anual de 10% con periodo de gracia de un año mediante cuotas niveladas. En la tabla 19 se puede ver las cuotas de interés que se deberán pagar cada año.

Tabla 19. Cuadro de intereses

Periodo	Intereses C\$
-	
1	
2	610016.97
3	571741.21
4	529637.88
5	483324.22
6	432379.19
7	376339.65
8	314696.17
9	246888.33
10	172299.71
11	90252.23



II. Inversión total inicial: fija y diferida

La inversión es igual al costo de obras civiles, maquinaria, inversión diferida, depreciación, y capital de trabajo.

1. Costo de construcción del edificio

Este incluye materiales de construcción (C\$ 778,500) más la mano de obra (40% de los costos de construcción, C\$ 311,400) (Véase Anexo No. 34)

2. Maquinaria

Diseñada para recibir 7300 litros de leche y procesar 3300 Lts diarios. (Véase Anexo No. 27). El costo total es de C\$ 4125,434.8.

3. Inversión diferida

Son todos los permisos y registros que debe tramitar la empresa para su puesta en función (C\$ 20,041), además del costo del estudio de pre factibilidad de la planta (C\$ 18,840). Véase Anexo No. 31

4. Depreciaciones y amortizaciones

La ley permite asimilar la inversión en maquinaria e instalaciones mediante la depreciación de los equipos como un costo en los estados de resultados de la empresa, de manera que se pueda recuperar más rápidamente la inversión. Se utiliza depreciación simple equivalente en todos los años del proyecto con un valor residual o valor de salvamento del 10% del valor inicial del activo. (Véase Anexo No. 32.5)

5. Capital de trabajo

Es el capital con el que cuenta la empresa para empezar a funcionar antes de percibir ingresos. El total de capital de trabajo nos da como resultado C\$746,979, los cuales se suman al cálculo de la inversión.



El capital de trabajo incluye efectivo en caja y banco para el pago de mano de obra directa e indirecta y el sueldo de personal de administración. La mano de obra se calcula para un mes de trabajo. (Véase Anexo No. 36.2)

Efectivo para el pago de la leche a acopiar para dos semanas, dado que se planea percibir los primeros ingresos a dos semanas.

Un inventario inicial de materiales de limpieza, otros aditivos, EPP, el resto de la MP y envases. Y efectivo para el pago de energía se estima para un mes. (Véase Anexo No. 36)

En la tabla 20 se detalla los componentes de la inversión inicial.

<i>Tabla 20 Inversión inicial</i>	
Elemento	C\$
Obra civil	1078495.8
Terreno	471000.0
Maquinaria	4125434.8
Equipo de oficina	19546.5
Camión de 3 ton	282600.0
Capital de trabajo	746979.4
<u>Inversión diferida</u>	<u>38881.1</u>
total	6,762,937.6

III. Punto de equilibrio

Todo gerente necesita saber por anticipado, si un nuevo producto o una nueva empresa, van a producir utilidad o no y en qué nivel de actividad comienza esa utilidad. Para determinarlo se puede utilizar el análisis de punto de equilibrio mediante la siguiente ecuación.

$$Q = \frac{C_f}{(PVU - CVU)}$$

Donde:

Q: Punto de equilibrio

PVU= Precio de venta unitario

CVU= Costo de venta unitario



Este consiste en determinar la cantidad mínima que se debe producir de un determinado producto para asimilar los costos fijos asociados a dicho producto. Es decir, la cantidad mínima de producción en la que no se gana ni se pierde.

Para esto se determinaron los costos variables para la línea de leche fría, de queso y cuajada. El punto de partida del análisis es el costo en U\$/Lt de leche acopiada necesaria para obtener la cantidad deseada de producción y permite comparar la rentabilidad por litro de leche de cada producto.

1. Punto de equilibrio de la leche fría

Al 2012 se deben acopiar 1,456,016.2 lt de leche con un costo variable de procesamiento total de C\$ 12068,564.47 dando un CVU 8.289 C\$/Lt. Los ingresos obtenidos por la venta de la leche para el mismo año son de C\$ 12886,560 dando un PVU de 8.851 C\$/Lt. Los costos fijos asociados al procesamiento de leche fría son de C\$ 273,576.98.

$$Q = \frac{\text{C\$ } 273,576.98}{(8.851 - 8.289) \text{ U\$/Lt}} = 486,960.98 \text{ lt}$$

Esto significa que el punto de equilibrio se alcanza con solamente el 33.45% de la leche a producir. En este punto los costos son iguales a los ingresos.

2. Punto de equilibrio del queso

Al 2012 se deben acopiar 300.378,2 lt de leche para obtener la producción deseada de queso con un costo de procesamiento total de C\$ 2283,969.20 (Este costo incluye los costos variables del procesamiento de queso y el 65% del procesamiento de crema) dando un CVU de 7.604 C\$/Lt. Los ingresos obtenidos por la venta del queso y la crema obtenida para el mismo año son de C\$ 3035,886.68 dando un PVU de 10.107 C\$/Lt. Los costos fijos asociados al procesamiento de queso son de C\$595,588.62

$$Q = \frac{\text{C\$ } 595,588.62}{(10.107 - 7.604) \text{ C\$/Lt}} = 237,927 \text{ lt}$$

El punto de equilibrio del queso fresco está en 237,927 lt o 79.2% de la producción de ese año.



3. Punto de equilibrio de la cuajada

Al 2012 se deben acopiar 327.509,17 lt de leche para obtener la producción deseada de cuajada con un costo de procesamiento total de C\$ 2536,106.84 dando un CVU de 7.744 C\$/Lt. Los ingresos obtenidos por la venta de cuajada y la crema obtenida para el mismo año son de C\$3295,115.38 dando un PVU de 10.061 C\$/Lt. Los costos fijos asociados al procesamiento de cuajada son de C\$ 647,941.23.

$$Q = \frac{\text{C\$ } 647,941.23}{(10.061 - 7.744) \text{ C\$/Lt}} = 279,584.07 \text{ lt}$$

El punto de equilibrio de la cuajada es de 279,584.07 lt que equivalen al 85% de la producción.

IV. Estado de resultados proyectado

El estado de resultados proyectado es la base para calcular los flujos netos de efectivo (FNE) con los cuales se realiza la evaluación económica. Este se elabora restando a los ingresos todos los costos atribuidos a la operación del proyecto.

Para los respectivos análisis se presentan tres estados de resultados y los valores en miles de córdobas:

- a) sin inflación y sin financiamiento;
- b) con inflación y sin financiamiento;
- c) con inflación y financiamiento.

El estado de resultados se compone de los siguientes elementos:

Los ingresos están calculados en base a la producción proyectada en el estudio técnico en cada uno de los años del proyecto por el precio de venta estimado en el estudio de mercado para cada uno de los productos.



Menos los costos totales que incluyen los costos de producción (costos de materia prima, transporte, embalajes, mano de obra directa e indirecta, mantenimiento, energía eléctrica y otros materiales), costos de administración, los costos de venta y depreciación presentados en el estudio económico.

La diferencia entre los ingresos y los costos totales equivale a la Utilidad operacional o Utilidad Antes de Impuestos (UAI). Menos los impuestos aplicables que de acuerdo a la Ley de Equidad Fiscal y por tratarse de una sociedad se aplica un 30%.

A la utilidad restante o utilidad después de impuestos (UDI) se le adicionan la depreciación y restan las amortizaciones respectivas (con financiamiento) para calcular los flujos netos de efectivo. Los Estados de resultados presentados concluyen en el UDI ya que estos representan la verdadera utilidad de la empresa.

El primer estado de resultados (tabla 21) se forma de las cifras básicas obtenidas en el periodo cero sin considerar el efecto de la inflación en los mismos. La variación en las utilidades anuales se debe únicamente al aumento de la producción.



Tabla 21 Estado de resultados sin inflación sin financiamiento

Estado de resultados proyectados "Lácteos Agrosiuna" (miles de córdobas)										
Ingresos	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021
Venta de queso	2,369.8	2,579.9	2,793.4	3,010.2	3,247.4	3,489.3	3,735.9	3,987.5	4,244.1	4,506.1
Venta de crema	1,024.8	1,115.7	1,208.0	1,301.7	1,404.3	1,508.9	1,615.6	1,724.3	1,835.3	1,948.6
Venta de cuajada	2,936.4	3,196.9	3,461.3	3,730.0	4,024.0	4,323.6	4,629.3	4,941.0	5,259.0	5,583.5
Venta de leche fría	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6	12,886.6
Ingresos Total	19,217.6	19,779.0	20,349.2	20,928.4	21,562.3	22,208.4	22,867.3	23,539.4	24,225.0	24,924.8
Costos de producción	17,604.2	18,028.1	18,458.5	18,895.8	19,374.3	19,862.1	20,359.6	20,867.0	21,384.6	21,912.9
Gastos de administración	246.5	246.5	246.5	246.5	246.5	246.5	246.5	246.5	246.5	246.5
Depreciación	493.8	493.8	493.8	493.8	493.8	493.8	493.8	493.8	493.8	493.8
Costos de venta	64.3	64.3	64.3	64.3	64.3	64.3	64.3	64.3	64.3	64.3
Costos Total	18,408.7	18,832.6	19,263.1	19,700.4	20,178.9	20,666.7	21,164.1	21,671.5	22,189.2	22,717.5
UTILIDAD AI	808.8	946.4	1,086.1	1,228.1	1,383.4	1,541.7	1,703.2	1,867.8	2,035.8	2,207.3
Impuestos	242.7	283.9	325.8	368.4	415.0	462.5	510.9	560.4	610.8	662.2
UDI	566.2	662.5	760.3	859.6	968.4	1,079.2	1,192.2	1,307.5	1,425.1	1,545.1

El primer estado de resultados (tabla 21) se forma de las cifras básicas obtenidas en el periodo cero sin considerar el efecto de la inflación en los mismos. La variación en las utilidades anuales se debe únicamente al aumento de la producción.



Estudio de prefactibilidad

Tabla 22. Estado de resultados con inflación y sin financiamiento

Estado de resultados proyectados "Lácteos Agrosiuna" (Miles de córdobas)										
Ingresos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Venta de queso	2,516.7	2,909.8	3,345.8	3,829.1	4,386.9	5,005.9	5,692.1	6,452.0	7,293.1	8,223.2
Venta de crema	1,088.3	1,258.3	1,446.9	1,655.8	1,897.1	2,164.8	2,461.5	2,790.1	3,153.8	3,556.0
Venta de cuajada	3,118.5	3,605.6	4,145.9	4,744.7	5,436.0	6,202.9	7,053.1	7,994.8	9,037.0	10,189.6
Venta de leche fría	13,685.5	14,534.0	15,435.1	16,392.1	17,408.4	18,487.8	19,634.0	20,851.3	22,144.1	23,517.0
Ingresos Total	20,409.1	22,307.7	24,373.7	26,621.7	29,128.4	31,861.4	34,840.7	38,088.2	41,628.0	45,485.8
Costos de producción	18,695.6	20,332.8	22,109.1	24,036.1	26,172.7	28,495.3	31,019.9	33,764.1	36,747.0	39,989.4
Gastos de administración	261.8	278.0	295.2	313.5	333.0	353.6	375.5	398.8	423.5	449.8
Depreciación	524.4	556.9	591.4	628.1	667.1	708.4	752.3	799.0	848.5	901.1
Costos de venta	68.3	72.5	77.0	81.8	86.9	92.2	98.0	104.0	110.5	117.3
Costos Total	19,550.1	21,240.2	23,072.8	25,059.5	27,259.6	29,649.6	32,245.7	35,066.0	38,129.6	41,457.7
UTILIDAD AI	859.0	1,067.4	1,300.9	1,562.1	1,868.8	2,211.8	2,594.9	3,022.3	3,498.4	4,028.2
Impuestos	257.7	320.2	390.3	468.6	560.6	663.5	778.5	906.7	1,049.5	1,208.5
UDI	601.3	747.2	910.7	1,093.5	1,308.2	1,548.3	1,816.4	2,115.6	2,448.9	2,819.7

El segundo Estado de Resultados (tabla 22) se diferencia del anterior en que en las proyecciones se toma en cuenta el efecto de la inflación en los precios tanto de los ingresos como de los costos. Las utilidades varían tanto por el efecto de la inflación como por la variación anual de la producción.



Tabla 23. Estado de resultados con financiación y con inflación

Estado de resultados proyectados "Lácteos Agrosiuna" (miles de córdobas)										
Ingresos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Venta de queso	2,516.7	2,909.8	3,345.8	3,829.1	4,386.9	5,005.9	5,692.1	6,452.0	7,293.1	8,223.2
Venta de crema	1,088.3	1,258.3	1,446.9	1,655.8	1,897.1	2,164.8	2,461.5	2,790.1	3,153.8	3,556.0
Venta de cuajada	3,118.5	3,605.6	4,145.9	4,744.7	5,436.0	6,202.9	7,053.1	7,994.8	9,037.0	10,189.6
Venta de leche fría	13,685.5	14,534.0	15,435.1	16,392.1	17,408.4	18,487.8	19,634.0	20,851.3	22,144.1	23,517.0
Ingresos Total	20,409.1	22,307.7	24,373.7	26,621.7	29,128.4	31,861.4	34,840.7	38,088.2	41,628.0	45,485.8
Costos de producción	18,695.6	20,332.8	22,109.1	24,036.1	26,172.7	28,495.3	31,019.9	33,764.1	36,747.0	39,989.4
Gastos de admon	261.8	278.0	295.2	313.5	333.0	353.6	375.5	398.8	423.5	449.8
Depreciación	524.4	556.9	591.4	628.1	667.1	708.4	752.3	799.0	848.5	901.1
Costos de venta	68.3	72.5	77.0	81.8	86.9	92.2	98.0	104.0	110.5	117.3
Costos Total	19,550.1	21,240.2	23,072.8	25,059.5	27,259.6	29,649.6	32,245.7	35,066.0	38,129.6	41,457.7
Utilidad operacional	859.0	1,067.4	1,300.9	1,562.1	1,868.8	2,211.8	2,594.9	3,022.3	3,498.4	4,028.2
Gastos financieros	610.0	571.7	529.6	483.3	432.4	376.3	314.7	246.9	172.3	90.3
UTILIDAD AI	249.0	495.7	771.3	1,078.8	1,436.4	1,835.5	2,280.2	2,775.4	3,326.1	3,937.9
Impuestos	74.7	148.7	231.4	323.6	430.9	550.6	684.1	832.6	997.8	1,181.4
UDI	174.3	347.0	539.9	755.2	1,005.5	1,284.8	1,596.2	1,942.8	2,328.3	2,756.5
Depreciación	524.4	556.9	591.4	628.1	667.1	708.4	752.3	799.0	848.5	901.1
Amortización	382.8	421.0	463.1	509.5	560.4	616.4	678.1	745.9	820.5	902.5
Utilidad neta	315.9	482.8	668.2	873.8	1,112.2	1,376.8	1,670.4	1,995.9	2,356.3	2,755.1

El tercer Estado de Resultados (tabla 23) considera tanto la inflación como los gastos financieros incurridos por solicitar financiamiento. El financiamiento solicitado corresponde al 82% de la inversión. No es posible crear un estado de resultados con financiación y sin inflación ya que el interés del banco ya está afectado por esta variable.



V. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

1. TMAR Simple

Se refiere a la tasa mínima que los inversionistas están dispuestos a recibir por invertir en el proyecto sin considerar inflación. La del banco es de 10% y la de los socios de 15%.

2. TMAR con inflación

Esta se compone por la inflación media durante los años de estudio del proyecto y un premio al riesgo por la inversión.

TMAR= Premio al riesgo+ f + premio al riesgo*f

Donde f=Inflación media acumulada

La inflación acumulada a diciembre de 2012 es de 6.2% y el premio al riesgo del 10%.

TMAR=16.82%

3. TMAR mixta

Para análisis futuros con financiamiento se considera una TMAR mixta que equivale a la suma de los premios al riesgo de cada uno de los inversionistas por su participación en la inversión. En este caso los socios participan en un 18% de la inversión y piden una ganancia del 15%. El banco participa en un 82% y pide una ganancia del 10%, por tanto:

TMAR mixta= (18%)*(15%)+(82%)*(10%)= 10.9%

Aplicando valor inflacionario

TMAR mixta= 10.9%+6.2%+(10.9%)*(6.2%)=17.78%



VI. Tabla de pago de la deuda

El monto a financiar corresponde al 82% de la inversión C\$ 5545,608.81 a una tasa de interés del 10% anual con periodo de gracia de 1 año y mediante el pago de cuotas niveladas. A continuación se muestra la tabla de pago de la deuda, donde el saldo final es U\$0.00:

Tabla 24 Tabla de pago de la deuda

Periodo n	Saldo Inicial	Intereses	Cuota A	Amortización a capital	Saldo final
0.00					5545,608.81
1.00	5545,608.81			0.00	6100,169.69
2.00	6100,169.69	610,016.97	992,774.53	382,757.56	5717,412.14
3.00	5717,412.14	571,741.21	992,774.53	421,033.31	5296,378.82
4.00	5296,378.82	529,637.88	992,774.53	463,136.64	4833,242.18
5.00	4833,242.18	483,324.22	992,774.53	509,450.31	4323,791.87
6.00	4323,791.87	432,379.19	992,774.53	560,395.34	3763,396.54
7.00	3763,396.54	376,339.65	992,774.53	616,434.87	3146,961.66
8.00	3146,961.66	314,696.17	992,774.53	678,078.36	2468,883.30
9.00	2468,883.30	246,888.33	992,774.53	745,886.19	1722,997.11
10.00	1722,997.11	172,299.71	992,774.53	820,474.81	902,522.30
11.00	902,522.30	90,252.23	992,774.53	902,522.30	0.00



VII. Balance General

El balance general inicial muestra la aportación neta de los accionistas y la situación en tiempo cero de la empresa. Sabemos que un activo es todo bien o derecho que tenga la empresa. Que el pasivo son las deudas y obligaciones que se tienen con terceros y que el patrimonio son los aportes que los socios hacen a la nueva empresa. En la tabla 25 podemos observar el balance general inicial.

<i>Tabla 25 Balance general inicial</i>			
Activo		Pasivo	
Activo circulante		Pasivo circulante	
Caja y banco	C\$ 722,338.51	Sueldos por pagar	
Inventarios	C\$ 24,640.88		
Cuentas por cobrar	-	Pasivo fijo	
Subtotal	C\$ 746,979.39	Cuentas por pagar	C\$ 5545,608.81
Activo fijo		Total pasivo	C\$ 5545,608.81
Equipo de producción	C\$ 4125,434.84		
Equipo de oficinas y ventas	C\$ 302,146.50	Capital	
Terreno y obra civil	<u>C\$ 1549,495.80</u>	Capital social	C\$ 1217,328.76
Subtotal	C\$ 5977,077.14		
<u>Activo diferido</u>	<u>C\$ 38,881.05</u>		
Total activo	C\$ 6762,937.57	Pasivo + Capital	C\$ 6762,937.57



CAPITULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA

I. Métodos de evaluación económica considerando el valor del dinero en el tiempo

El **VPN** es la suma de los **FNE** de cada año descontado al año cero a una tasa mínima aceptable de retorno (**TMAR**) previamente determinado en el Estudio económico menos la inversión inicial considerada.

A la **UDI** determinada en el Estado de resultados se suman la depreciación y se resta la amortización al pago de la deuda por financiamiento para obtener los **FNE** que implican el verdadero resultado monetario del ejercicio y en base a ellos se hace el análisis respectivo.

Al **FNE** del último año se suma el valor de salvamento calculado en el Estudio Técnico que representa el valor de los activos en el último año del proyecto. El valor de la inversión que se considera en el cálculo es únicamente el aporte de los socios. Es decir la Inversión menos el monto a financiar.

La **TIR** es la tasa a la que el **VPN** tiende a cero.

La tabla 26 muestra los diferentes **VPN** y **TIR** según los Estados de Resultados calculados en el estudio económico. Véase anexo 37 para el análisis de VPN y TIR.



Tabla 26. Cuadro resumen VPN y TIR

Escenario	Inversión	VPN	TIR	TMAR
Sin financiamiento y sin inflación	C\$ 6762,938	C\$ 2517,170	17%	10.00%
Sin financiamiento y con inflación	C\$ 6762,938	C\$ 2517,170	24%	16.82%
Con financiamiento (82%) y con inflación	C\$ 1217,329	C\$ 3778,648	54%	17.78% (mixta)

Como es posible observar tanto el VPN sin inflación como el VPN con inflación son iguales por lo que se puede concluir que el efecto de la inflación en los FNE sin financiamiento es despreciable. En ambos casos el $VPN > 0$ y la TIR es mayor a su TMAR respectiva. La opción con financiamiento ofrece una mejor rentabilidad ya que disminuye el aporte de los socios a la inversión.



II. Métodos de evaluación económica sin considerar el valor del dinero en el tiempo

1. Índice de Rentabilidad: Mide el rendimiento que genera cada córdoba invertido en el proyecto. Se obtiene dividiendo el FNE entre la inversión.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
FNE	1059,973	1156,278	1254,083	1353,433	1462,147	1572,977	1685,995	1801,271	1918,881	2038,902	1530,394

Índice de rentabilidad= (Utilidad neta promedio/Inversión)-TMAR

Índice de rentabilidad= (1530,394 / 6762937)- 10%

Índice de rentabilidad= 12.63%

2. Periodo de recuperación: Se refiere al tiempo mínimo en que se recupera el valor invertido en el proyecto. Este se calcula sumando los FNE hasta que el total supere el valor de la inversión. En este caso se recupera en el año seis.

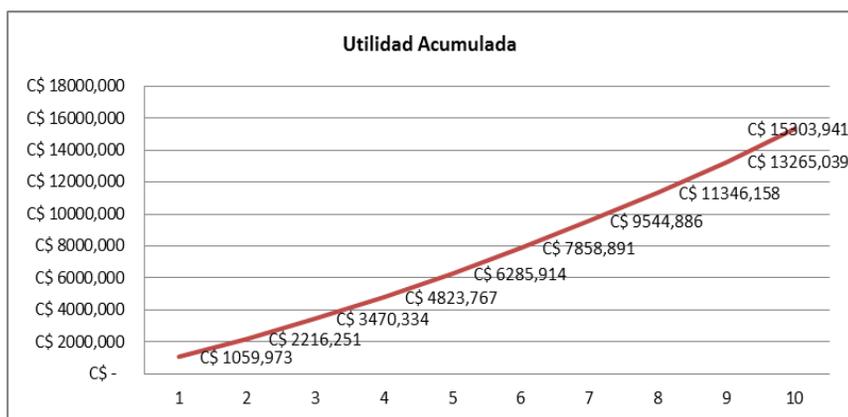


Ilustración 28 Periodo de recuperación



3. Análisis de sensibilidad

En el presente análisis de sensibilidad aplicado al Estado de resultados con inflación y con financiamiento consiste en variar los costos más importantes en determinado porcentaje y ver como varía el VPN por dicha variación. Además se presenta la posible medida a tomar para igualar el VPN normal.

Tabla 27 Análisis de sensibilidad

Escenario	VPN	TIR	Medida
Normal	3778,648	54.5%	
Aumento del 10% en costo de energía	3609,419	52.6%	Aumentar el precio de venta en un 0.2%
Aumento del 20% en costo de energía	3440,190	50.8%	Aumentar el precio de venta en un 0.4%
Aumento del 1% en costo de leche	3133,933	47.7%	Aumentar el precio de venta en un 0.725%
Aumento del 2% en costo de leche	2489,218	41.2%	Aumentar el precio de venta en un 1.455%
Aumento del 3% en costo de leche	1844,503	34.9%	Aumentar el precio de venta en un 2.18%
Aumento del 5% en costo de leche	555,072	22.8%	Aumentar el precio de venta en un 3.634%
Disminución del 1% en los ingresos	2891,502	45.3%	Disminuir el precio de costo de la leche en 1.376%
Disminución del 2% en los ingresos	2004,355	36.5%	Disminuir el precio de costo de la leche en 2.752%
Disminución del 4% en los ingresos	230,062	19.9%	La TIR es mayor a la TMAR mixta. Disminuir el precio de costo de la leche en 5.504%
Disminución del 5% en los ingresos	(657,084)	11.8%	La TIR es menor a la TMAR mixta. Disminuir el precio de costo de la leche en 6.88%

- Se puede observar que por cada 10% en la variación del costo de la energía se debe aumentar el precio de venta de los productos en un 0.2% proporcionalmente.
- Por cada variación del 1% en el precio de costo de la leche se debe variar el precio de venta en un 0.725% proporcionalmente.
- La máxima disminución de los ingresos que permitan una TIR mayor a la TMAR mixta está entre el 4 y 5%.
- Por cada 1% en la disminución en el precio de venta de los productos se debe disminuir en un 1.376% el precio de compra de la leche cruda.



CAPITULO IX. ESTUDIO AMBIENTAL

La Ley general del medio ambiente (MARENA, 1996) establece que los proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, deberán obtener previo a su ejecución, el permiso ambiental otorgado por MARENA. Es por esta razón que el proyecto cuenta con un estudio de impacto ambiental.

Se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) el instrumento de política y gestión ambiental formado por el conjunto de procedimientos estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente.

Se realizó un análisis ambiental en el área de Siuna donde estará ubicada la Planta, primero se identifican los problemas ambientales del área de influencia del proyecto, en el anexo No. 38 “Componentes ambientales característicos para determinar el estado del medio ambiente según el área de influencia del proyecto” se determinó que los factores ambientales donde se presentan problemas son:

- ✓ Transporte
- ✓ Acueducto y alcantarillado
- ✓ Salud



Luego se realizó la Lista de Revisión de algunos problemas ambientales, asociando causas a efectos (Ver Anexo No. 39) Después de esto, procedemos a la valoración de cada efecto observado, según los criterios del siguiente cuadro:

Tabla 28. Lista de revisión ambiental

Criterio	Valor=3	Valor=2	Valor=1
Intensidad de los problemas ambientales observados en el sitio para cada factor	BAJA o no existen problemas	MEDIA	ALTA
Superficie afectada por el problema	Se observa solo en el sitio aislado (puntual) o no se observa	Se observa más allá del sitio (parte del territorio)	Se observa en todo el municipio más allá
¿Se puede recuperar el medio ambiente?	SI (en el plazo de un año)	SI (entre 1 a 10 años)	NO
Duración de los problemas ambientales observados	Menos de 1 año o no hay problemas	Entre 1 y 5 años	Más de 6 años
Cantidad de población de la comunidad próxima al sitio afectada	Menos del 25% o no hay población afectada	Entre el 26% y el 50%	Mas del 50%

En el anexo No. 40 se puede observar la matriz de valoración para los factores ambientales mencionados anteriormente. El valor promedio del estado actual del medio es **1.86**, el cual indica la gravedad del estado ambiental, que es nivel medio.

Luego se realizó la matriz de identificación de Impactos (Véase Anexo No. 41) donde se determina las acciones del proyecto y los efectos puntuales de cada acción, y el estado del proyecto cuando se realiza la acción (en función o en construcción), y de ultimo se coloca el factor ambiental afectado por dicha acción.



Las acciones que se identificaron son:

<i>Tabla 29. Acciones del proyecto</i>
Acciones que modifican el uso del suelo:
nuevas ocupaciones (construcción de la planta)
En forma de residuos sólidos (materiales de construcción)
Acciones que implican aprovechamiento de recursos naturales:
Consumo energía y agua (para el proceso de producción)

Luego se realiza la valoración de los impactos ambientales en Anexo No. 42 donde el valor promedio es 2.06, de donde se puede concluir que el valor del impacto ambiental es medio.

Cabe destacar que la empresa cuenta con una fosa séptica para tratar el agua de lavado que resulta de los procesos, y de esta manera no contaminar las cuencas hidrográficas de la zona.

Siendo el Impacto Ambiental de valor medio podemos decir que el proyecto puede llevarse a cabo siempre y cuando se reforeste la zona, no se contamine la carretera ni el pueblo de Tadazna y que los desechos de la planta sean tratados y dispuestos de manera adecuada.



CONCLUSIONES

- Los productores lácteos de Agrosiuna tendrán resultados favorables en su desempeño en la medida que sus esfuerzos estén orientados por seguir estrategias que permitan aprovechar las oportunidades que les ofrece el mercado.
- Aunque la producción de leche viene en aumento la oferta de derivados en el municipio se mantiene estática. La tendencia de los productores lácteos locales a producir solamente para exportar podría crear un desabastecimiento de estos productos a largo plazo ya que la demanda crece más rápido que la oferta. Esto crea un nicho de mercado con suficiente potencial en el que Agrosiuna puede participar produciendo productos lácteos tradicionales del municipio como queso, cuajada y crema.
- En el municipio existen las condiciones para la instalación del proyecto, disponibilidad de materia prima, mano de obra cualificada, en el país se encuentran los equipos necesarios por lo que no hay impedimentos técnicos para la instalación de la misma.
- Tanto el VPN como la TIR arrojaron datos positivos sobre la rentabilidad del proyecto.
- En materia ambiental, el proyecto tiene un impacto medio sobre el ambiente por lo que se debe prestar especial atención al manejo del suero y otros residuos contaminantes para reducir la carga de contaminación en el ambiente.



RECOMENDACIONES

- El municipio cuenta con la suficiente disponibilidad de materia prima para abastecer la planta, sin embargo, se debe trabajar en la relación con los productores para asegurar un flujo constante de leche y trabajar con ellos para la mejora en los procesos de obtención y manejo de la leche.
- Uno de los factores más importantes en este mercado es el factor sabor por lo que se debe prestar especial atención a producir un producto agradable al cliente.
- Otro factor importante es el precio, sin embargo no es rentable mantener un precio demasiado bajo que compita con los productos de origen artesanal pero si es posible crear una red de distribución del producto que permita el acceso al mayor número de clientes posibles. Al ser un producto de baja rentabilidad unitaria, la ganancia está en el volumen de ventas.
- La maquinaria especializada como la pasteurizadora y la descremadora está diseñada para una mayor carga de trabajo por lo que si las condiciones lo permiten se puede aumentar la producción solamente agregando más tinas queseras.
- Al poner en marcha este proyecto, se deben incluir otras líneas de productos para un mercado más especializado como queso mozzarella, cheddar, mantequilla, yogurt buscando expandirse hacia otras zonas del país.



BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2006). Evaluación de proyectos (5ta ed.). México: Mc Graw Hill.
- Baca Urbina, G. Fundamentos de ingeniería económica (4ta ed.). México: Mc Graw Hill.
- BCN (2009). Cincuenta años de estadísticas macroeconómicas.
- COMPAL (2008). Estudio sobre la cadena de comercialización de productos lácteos en Nicaragua: Informe final.
- Constitución Política de Nicaragua, Gobierno de Nicaragua, Noviembre de 1986.
- Manual sobre Regulaciones de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, MARENA, septiembre de 2000.
- CPML-Nicaragua (2003). Plan de Inversiones para la Sustitución de Tecnologías Limpias en el Sector Lácteo. Secretaria del ambiente y desarrollo sustentable de la nación.
- Cunningham, Inda & Enrique, A. (1999). Optimización del rendimiento y mejoramiento en la industria del queso artesanal de cara a la globalización.
- FUNESIL (2003). Informe final del estudio de factibilidad: Planta de productos lácteos del eje lechero de Muy Muy, Matiguas, Rio Blanco y Paiwas-Matagalpa/RAAS.
- García Criollo, R. (2002). Estudio del trabajo (2da ed.). México: Mc Graw Hill.
- IICA (2004). Cadena agroindustrial del Queso.
- IICA/PRAVIA (2002). Cadena de comercialización de leche.
- Kotler, P & Armstrong, G. (2003). Fundamentos de marketing (6ta ed.). México: Pearson Education.
- MAGFOR (2008). Subprograma inversión de desarrollo integral para la producción de leche en polvo de alcance regional.
- Manual sobre Regulaciones de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, MARENA, septiembre de 2000.



MIFIC. Normas técnicas obligatorias nicaragüenses para el procesamiento y comercialización de productos lácteos.

MIFIC/PFGC-BID (2004). Ficha producto mercado del sector lácteo y sus derivados

Niebel, B. & Freivalds, A (2004). Ingeniería industrial: Métodos estándares y diseño del trabajo (11va ed.). México: Alfa omega.

PROCOMPE/MIFIC (2003). Estudio de mercado para productos lácteos de Nicaragua.

Revilla R., Aurelio (1981). Tecnología de la leche: procesamiento, manufactura y análisis. México: Herrero Hnos.

Smith, J. 2004. Las cadenas de valor en Nicaragua. Quequisque, forestal, lácteos. Tres estudios de caso. Managua, Nicaragua.

Tercer Censo Agropecuario – (CENAGRO III-2001)



ANEXOS



ANEXOS

1. Enfoque de marco lógico	3
2. Encuesta.....	13
3. Formato para recopilación de información de los socios de Agrosiuna	14
4. Ubicación del proyecto.....	15
5. Cronograma de actividades	16
6. Principales indicadores macroeconómicos (2005-2009)	18
7. Crecimiento poblacional según región geográfica	20
8. Precios al consumidor.....	21
9. Mezcla de Productos Lácteos del Sector Artesanal	22
10. Acopio de leche a través de los años	23
11. Participación de las empresas en Acopio de leche	24
12. Cálculo del remanente de Siuna	25
13. Porcentajes de vacas paridas por región	25
14. Resultados de encuestas	26
15. Proyección de la demanda de Siuna	35
16. Producción anual estimada de productos lácteos	35
17. Exportaciones de Productos Lácteos según código arancelario (TON)	36
18. Importaciones de Productos Lácteos según Código Arancelario (Ton).....	38
19. Principales Proveedores de Lácteos de Nicaragua (Ton)	40
20. Comportamiento histórico de la oferta	40
21. Proyección de las importaciones	41
22. Proyección de Exportaciones	43
23. Proyección Producción Nacional	44
24. Proyección de la oferta nacional y local	45
25. Calculo del DPI.....	46
26. Cursograma del proceso de elaboración	47
27. Equipos y Maquinaria (capacidad, cantidad y costo)	51



28.	Diagrama de actividades múltiples: Equipos.....	52
29.	Método SLP aplicado a la distribución de planta.....	54
30.	Cálculo de la Ruta Crítica para la ejecución del proyecto	65
31.	Costos de trámites legales para poner en marcha el proyecto.....	70
32.	Costos fijos de producción.....	70
33.	Costos variables de producción	75
34.	Costos de construcción del edificio.....	89
35.	Equipos de oficina	91
36.	Capital de trabajo	91
37.	Valor presente neto (VPN) y Tasa interna de Retorno (TIR).....	92
38.	Componentes ambientales característicos	95
39.	Lista de Revisión de algunos problemas ambientales	96
40.	Matriz de valoración.....	96
41.	Matriz de identificación de impactos	97
42.	Valoración de impactos ambientales	97
43.	Norma sanitaria para establecimientos de productos lácteos y derivados.	98



1. Enfoque de marco lógico aplicado a la problemática de los productores de leche de Siuna

1.1. Siuna y la producción ganadera de leche

El Municipio de Siuna se encuentra ubicado en la Región Autónoma del Atlántico Norte, al noreste de la capital, teniendo como Cabecera Municipal la Ciudad de Siuna ubicada en la zona llamada del Triángulo Minero.

Las principales actividades económicas son la minería a pequeña escala, la agricultura de granos básicos, crianza de ganado mayor con doble propósito y la explotación maderera así como una gran actividad comercial.

La producción ganadera es la segunda actividad productiva en importancia y fue introducida en la década de los 80 por la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) y posteriormente por la Unión de Cooperativas Agropecuarias (UCA). Es practicada principalmente por la población rural del municipio y es de doble propósito (carne y leche).

Desde 1997 funciona la Asociación Agropecuaria de Siuna como una organización dedicada a promover el acercamiento y velar por la defensa de sus asociados, sin embargo no existe una buena organización por parte de los productores lácteos que permita desarrollar políticas claras que los beneficien de modo que los problemas comunes del sector no han sido atendidos ni se han implementado estrategias de desarrollo eficaces. En la actualidad solo está conformada por 15 socios de los 28 iniciales, pero sus condiciones son representativas de la mayoría de los productores de la región.

La leche producida es acopiada por procesadores locales que producen queso de exportación. El precio que se paga por el litro de leche fluctúa a lo largo del año debido a lo que comúnmente se conoce como “golpe de leche” que consiste en una baja producción en el verano y un gran aumento en el invierno. El precio es impuesto por los acopiadores y no es acorde a los costos de producción de los finqueros, pero absorben toda la producción.

En las fincas, no existen condiciones sanitarias favorables, buenas prácticas ganaderas ni de manufactura, instalaciones adecuadas para el ordeño, manejo inadecuado del hato ganadero en alimentación y sanidad animal. Tanto la productividad como al calidad se ven ampliamente afectados por estas condiciones.



Los productores se quejan que no existe un método estándar de clasificación de la leche entre los compradores y que no vale la pena invertir en el mejoramiento de sus fincas si su leche sigue siendo clasificada como B o C. El rendimiento promedio por vaca es de 3 litros por día y la calidad de la leche es generalmente B o C, la calidad de la leche limita la posibilidad de obtener un mejor precio y aunque los costos de producción son bajos frente a otros sistemas de producción, la baja productividad reduce significativamente los ingresos percibidos por los productores.

El sistema de producción de doble propósito implica que el cuidado del ternero es en función del precio de la leche, cuanto más alto es el precio de la leche y la aparición de centros de acopio, la calidad de los terneros es menor.

En materia de comercialización y transporte. La leche se maneja en caliente, no existen centros de recepción y enfriamiento de esta. La falta de capacidad organizativa, poco acceso a la información, poco conocimiento sobre tecnología e inexistencia de apoyo financiero ha estancado este rubro económico el cual debe mejorar su competitividad a raíz de los tratados de libre comercio.

En otros departamentos del país que han experimentado condiciones similares han tenido mejorías en el precio de la leche al asociarse, montar su propio centro de acopio y comercializarla a una planta industrial o semindustrial con capacidad de absorber su producción o procesarla ellos mismos y darle mayor valor agregado a la leche.

Las empresas industriales como Parmalat o Eskimo podrían ofrecer un mejor precio y constante a lo largo del año como sucede con otros centros de acopio en el centro del país a cambio de proveer leche de buena calidad y una producción significativa y constante. Sin embargo la lejanía de las plantas industriales respecto del municipio y el mal estado de la carretera es un inconveniente para que las plantas industriales quieran adquirir el producto. La planta de acopio más cercana está en el municipio de Mulukuku, a 3 horas de Siuna, y la leche es comprada por Eskimo.

Una característica condicional en el desarrollo de la actividad lechera en la región y en el país es que la competitividad de un eslabón de la cadena de producción necesariamente está condicionada por el desempeño de los demás. Como primer eslabón de la cadena, el productor adquiere la mayor relevancia hacia la inocuidad y la calidad.

Debido a la amplia distribución de la actividad agropecuaria en el país, existen proyectos e instituciones como FONDEAGRO (Adscrito al MAGFOR) para el mejoramiento de este rubro.



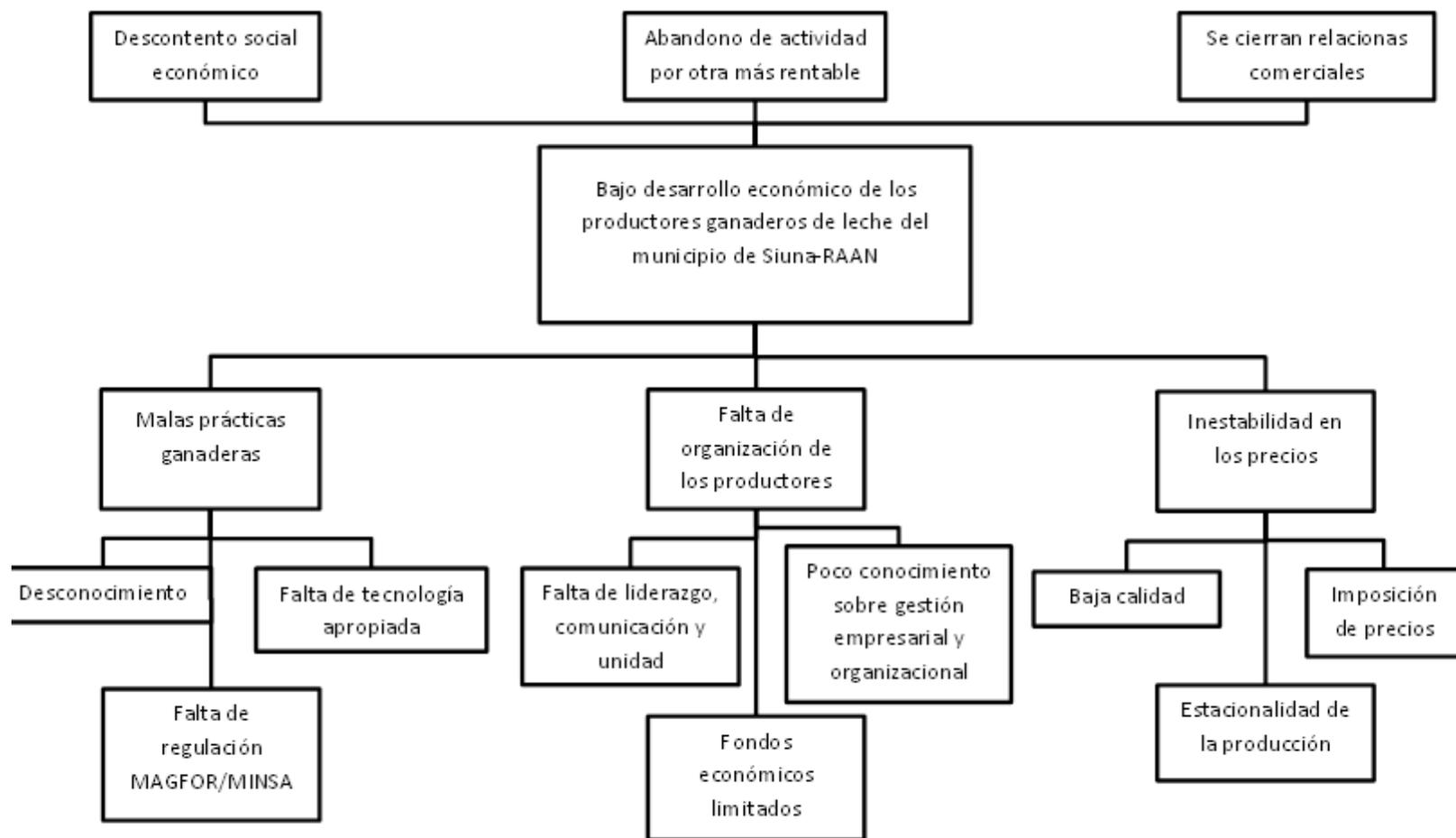
Tras la apertura del Banco Produzcamos se abren las puertas a este sector que ofrecen facilidades de crédito para cualquier proyecto que contemple el sector productivo del país y en especial el sector lácteo.

1.2. Análisis de participantes

Beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos	Neutrales	Opositores
Productores ganaderos de leche	Municipalidad Otros productores de la región Organismos gubernamentales ONG's		Acopiador y procesador actual

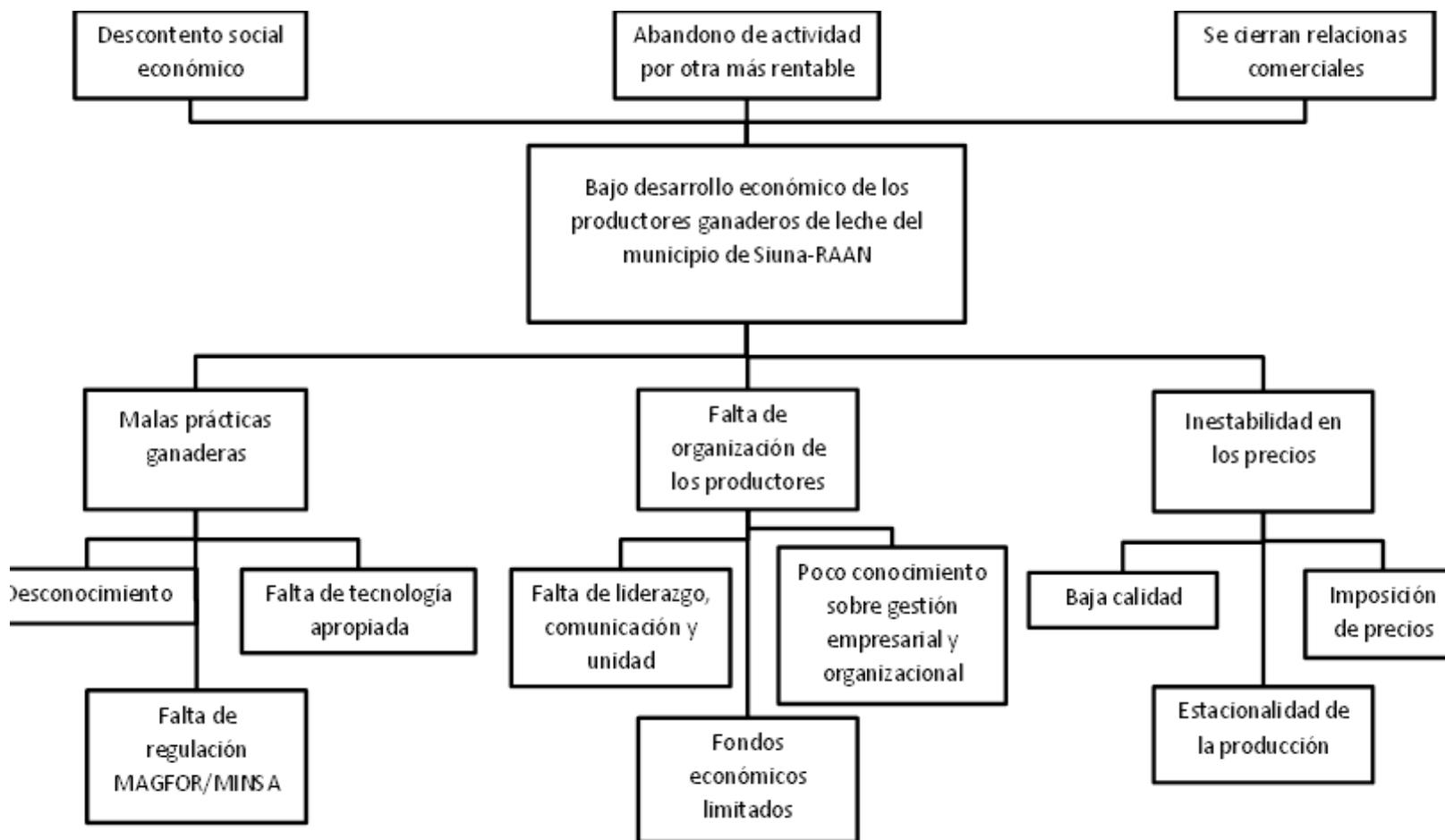


1.3. *Árbol de problemas*





1.4. Árbol de objetivos



Elaboración propia. EML Agrosiuna



1.5. Análisis cualitativo de alternativas

Criterios	Aplicar BPG	Organizar a los productores	Establecer políticas de precios
Costo	Alto	Medio	Alto
Tiempo	Medio	Medio	Alto
Beneficios	Alto	Alto	Alto
Riesgo social	Bajo	Medio	Medio
Impacto ambiental	Medio	Bajo	Bajo
Viabilidad	Alto	Alto	Alto

Elaboración propia. EML Agrosiuna

1.6. Análisis cuantitativo de alternativas

Criterios	Peso	Aplicar BPG		Organizar a los productores		Establecer políticas de precios	
		Cal	Total	Cal	Total	Cal	Total
Costo	5	2	10	3	15	2	10
Tiempo	5	3	15	3	15	2	10
Beneficios	4	2	8	2	8	4	16
Riesgo social	3	3	9	2	6	2	6
Impacto ambiental	3	2	6	3	9	3	9
Viabilidad	4	1	4	2	8	2	8
Total			52		61		59

Elaboración propia. EML Agrosiuna



1.7. Matriz de Objetivos

	Estrategia/Intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Objetivo general	Organizar a los productores ganaderos de leche y fortalecer las políticas organizaciones del gremio	Crear una sociedad legalmente constituida en el corto plazo	Registro en la gaceta	Los productores deben poner de su parte y cooperar en el proceso
		Normalizar precios en menos de 1 año	Registro de ventas Entrevistas a productores	Cumplir con los requerimientos del comprador
Objetivos específicos	Promover el liderazgo, comunicación y unidad entre productores	Representación permanente de la sociedad en los conflictos de interés	Informes de Municipalidad, UNAG, UCA. Procesadores	Que una persona tenga la iniciativa para mantener unido a los productores
	Capacitación sobre gestión empresarial y organizacional	Mejoras en la capacidad organizacional Creación e implementación de estrategias en no más de 6 meses	Informes UNAG, UCA	Convenios con UNAG y UCA para la capacitación de los productores

Elaboración propia. EML Agrosiuna



1.8. Matriz de actividades

Actividad	Tareas	Insumos	Fuente	Fuente externa
Capacitar a los productores que pertenecen a la asociación, bajo el tema "Liderazgo y trabajo en equipo"	Definir alcance y objetivos de la capacitación. Coordinar capacitación con MAGFOR, UNAG y UCA. Elaborar presupuesto. Impartir la capacitación.	Personal Material didáctico Dinero Local	Trabajadores Miembros de la asociación	Capacitadores Financiadores Organismos a fines
Capacitar a los productores que pertenecen a la asociación, bajo el tema "Buenas practicas ganaderas"	Definir alcance y objetivos de la capacitación. Coordinar capacitación con MAGFOR, UNAG y UCA. Elaborar presupuesto. Impartir la capacitación.	Personal Material didáctico Dinero Local	Trabajadores Miembros de la asociación	Capacitadores Financiadores Organismos a fines
Crear una directiva que administre la organización	Definir la directiva (organigrama) y funciones de cada uno. Elegirlos democráticamente (entre los miembros de la organización). Realizar acta de la constitución de la directiva.	Personal Local Papelería Acta	Miembros de la asociación	Abogados
Crear una entidad comercializadora de leche	Elaborar estudio de factibilidad. Negociar el financiamiento para la construcción de la planta. Instalar la planta.	Informe final del proyecto Dinero	Evaluador de proyecto	Banco produzcamos



1.9. Matriz de requerimientos

Actividad	Tarea	Requerimientos	Unidad de medida	Costo unitario (córdobas)	Cantidad	Costo total (córdobas)
Capacitar a los productores que pertenecen a la asociación, bajo el tema "Liderazgo y trabajo en equipo"	Definir alcances y objetivos de la capacitación	Local	Unidad	-	-	-
		Personal de directiva	Unidad	-	5	-
		Llamadas telefónicas	Minutos	0.20	20	4
		Papelería	Unidad	10	1	10
		Internet	Hora	3	20	60
	Coordinar capacitación con organizaciones	Personal de directiva	Unidad	-	1	-
		Papelería	Unidad	5.675	30	170.25
		Computadora	Hora	0.20	10	2
		Impresiones	Unidad	10	3	3
	Elaborar presupuesto	Personal de directiva	Unidad	-	2	-
		Papelería	Unidad	10	3	30
		Computadora	Hora	10	1	10
		Llamadas telefónicas	Minutos	5.675	20	113.5
		Impresiones	Unidad	3	3	9
	Impartir la capacitación	Capacitadores	Unidad	-	2	-
		Local	Unidad	-	1	-
Data show		Unidad	-	1	-	
Material didáctico		Unidad	15	20	300	
Refrigerio		Unidad	20	20	400	
Capacitar bajo el tema "Buenas practicas ganaderas"	Capacitadores	Unidad	-	2	-	
	Local	Unidad	-	1	-	
	Data show	Unidad	-	1	-	
	Material didáctico	Unidad	15	20	300	
	Refrigerio	Unidad	20	20	400	
	Definir la directiva (organigrama) y	Local	Unidad	-	-	-
		Miembros de la asociación	Unidad	-	15	-



Crear una directiva que administre la organización	funciones de cada uno	Papelería Computadora Impresiones	Unidad Hora Unidad	0.20 10 3	6 2 6	1.2 20 18
	Elegirlos democráticamente (entre los miembros de la organización)	Miembros de la asociación Local Refrigerio Papelería	Unidad Unidad Unidad Unidad	20 0.20	15 1 15 6	300 1.2
	Realizar acta de la constitución de la directiva	Miembros de la asociación Acta	Unidad Unidad	120	1	120
Crear una entidad comercializadora de leche	Elaborar estudio de factibilidad	Evaluador de proyectos Documentos de Investigación Trabajo Escrito Papelería Lapiceros	Unidad Impresión Impresión Hoja Unidad	1000 3 3 0.2 2.5	1 50 100 200 5	1000 150 300 40 12.5
	Negociar el financiamiento para la construcción de la planta					
	Instalar la planta					

Notas:

Elaboración propia. EML Agrosiuna

Las capacitaciones se realizaran en días diferentes, pero la definición de alcance y objetivos, la coordinación y la elaboración del presupuesto se realizan al mismo tiempo para ambas capacitaciones.

El local para las capacitaciones y reuniones no se toma ningún costo, ya que se realiza en las instalaciones de la asociación.



2. Encuesta

La presente encuesta es para conocer las preferencias y gustos que el consumidor siuneño tiene de los productos derivados de la leche. Por favor, escriba una X en la opción que estime conveniente.

¿Consumes alguno de los siguientes productos lácteos?

Leche__	Queso__	Cuajada__	Crema__	Quesillo__
Tipo de leche	Tipo de queso	Tipo de cuajada	Tipo de crema	Tipo de quesillo
Cruda__	Seco__	Fresca__	Dulce__	De finca__
En polvo__	Fresco__	Seca__	Ácida__	De fábrica__
Pasteurizada__	De marca__	Ahumada__	Ninguna__	
	Otros__			
Frecuencia de consumo				
Diario__	Diario__	Diario__	Diario__	Diario__
2 veces x semana__				
Semanal__	Semanal__	Semanal__	Semanal__	Semanal__
Ocasional__	Ocasional__	Ocasional__	Ocasional__	Ocasional__
Otro__	Otro__	Otro__	Otro__	Otro__
Cantidad comprada por vez				
0.5 lt__	Menos de 1 lb__	Menos de 1 lb__	0.5 lb__	0.5 lb__
1 lt__	1 lb__	1 lb__	1lb__	1lb__
1.5 lt__	1.5 lb__	1.5 lb__	1.5 lb__	1.5 lb__
2 lt__	2 lb__	2 lb__	2 lb__	2 lb__
2.5 lt__	Más de 2 lb__			
3 lt__				
Más de 4 lt__				
Precio pagado por lt	Precio pagado por lb			
Menos de C\$ 6__	Menos de 20__	Menos de 20__	Menos de 20__	Menos de 10__
De 6 a 8__	Entre 20 y 30__	Entre 20 y 30__	De 20 a 30__	De 10 a 20__
De 8 a 10__	Entre 30 y 40__	Entre 30 y 40__	De 30 a 40__	De 20 a 30__
Más de 10__			Más de 40__	Más de 30__
¿Qué marcas prefiere?	Que marcas prefiere?	Que marcas prefiere?	Que marcas prefiere?	Que marcas prefiere?
De finca__				
Parmalat__	Parmalat__	Otras__	Parmalat__	Camoapán__
Centrolac__	Chontaleño__		La Perfecta__	Parmalat__
Nido__	Otros__		Otros__	Otros__
Anchor__				
La Lechera__				
Factores de compra				
Más higiénica__	Más higiénico__	Más higiénico__	Más higiénico__	Más higiénico__
Más barata__	Mejor sabor__	Mejor sabor__	Mejor sabor__	Mejor sabor__
Más nutritiva__	Más barato__	Más barato__	Más barato__	Más barato__
Por el sabor__	No hay + opciones__	Costumbre__		
Más cremosa__				
Lugar de compra				
Pulpería__	Pulpería__	Pulpería__	Pulpería__	Pulpería__
Mercado__	Mercado__	Mercado__	Mercado__	Mercado__
Ambulante__	Ambulante__	Ambulante__	Ambulante__	Ambulante__
Otros__	Otros__	Otros__	Otros__	Otros__

Edad: Menor de 25 años__ Entre 25 y 40 años__ Mayor de 40 años__

Sexo: Masculino__ Femenino__



3. Formato para recopilación de información de los socios de Agrosiuna

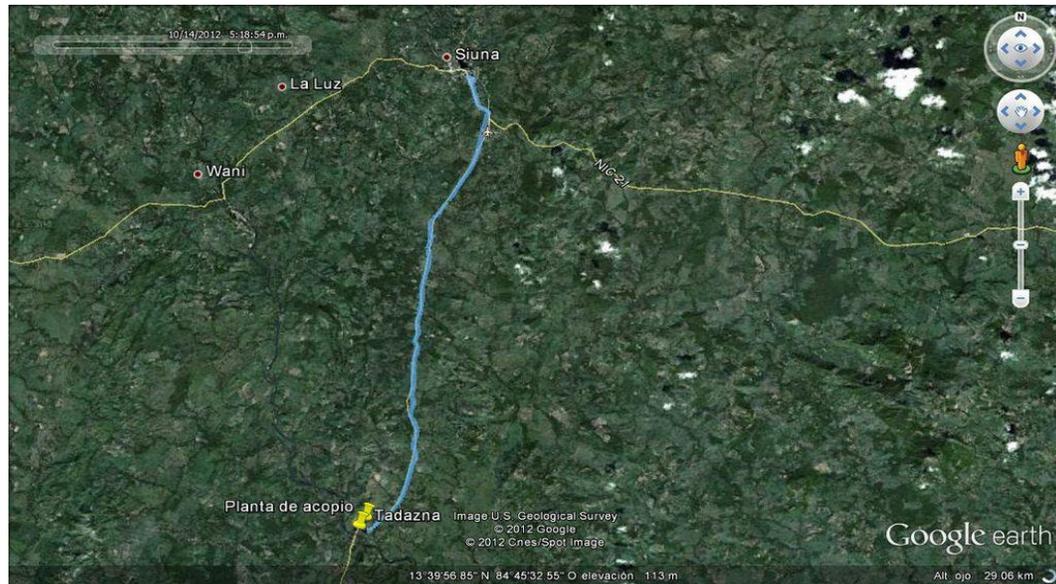
El siguiente formulario es realizado a fin de determinar el potencial lechero de los Socios de AGROSIUNA, características de los mismos y de sus métodos de producción y las condiciones de disponibilidad estacional.

Información de socios Agrosiuna S.A.	
Nombre	Edad
Nivel académico	
Otras ocupaciones del productor	
Número de miembros en la familia	
Ubicación de finca	
Manzanas de Tierra que posee	
Número de trabajadores	
Origen de los trabajadores	
Canales de Venta (Compradores de leche)	
Otros productos además de leche	
Acceso a Electricidad	Otras ocupaciones de la Finca
Acceso a Agua	Métodos de Ordeño:
Drenajes	Número de Vacas:
Tipo de Ganadería: Extensiva__	Litros/Vaca/Día: __
Intensiva__	Tiempo de ordeño/año: __



4. Ubicación del proyecto

Ubicación del proyecto respecto del país





5. Cronograma de actividades

Cronograma de actividades		Meses															
		Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Diseño de Investigación	Aplicación de Marco Lógico para identificación del problema	■															
	Presentación de propuesta estudio a AgroSiuna	■															
	Diseño de protocolo de Investigación		■	■													
Elaboración de Estudio de Mercado	Aplicación de encuestas				■	■	■										
	Análisis de encuestas				■	■	■										
	Determinación de la demanda				■	■	■										
	Análisis de la oferta				■	■	■										
	Análisis de precios				■	■	■										
	Análisis y delimitación del producto				■	■	■										
	Análisis de comercialización				■	■	■										
	Cálculo de DPI				■	■	■										
	Elaboración de Análisis FODA del proyecto				■	■	■										
Elaboración de Estudio Técnico	Determinación de la capacidad del proyecto						■	■									
	Análisis de localización							■	■								
	Cotización de equipos e insumos							■	■	■							
	Determinación de costos								■	■	■						
	Elaboración de plan de producción								■	■	■						
Estudio Económico	Elaboración de Estados de flujos de efectivo											■	■				
	Elaboración de Balance general											■	■				
	Cálculo de indicadores de rentabilidad												■	■			



US\$)										
Cuenta corriente (% del PIB)	(21.4)	(19.6)	(18.5)	(16.2)	(14.5)	(15.1)	(13.6)	(17.9)	(24.2)	(13.7)
Exportaciones de mercancías FOB	642.8	589.4	558.7	610.9	759.8	866.0	1,049.9	1,224.8	1,488.7	1,390.9
Importaciones de mercancías FOB	1,653.2	1,617.3	1,617.5	1,726.1	2,027.7	2,404.6	2,789.3	3,310.7	4,017.5	3,227.1
Deuda pública externa										
Saldo de deuda pública externa (en millones US\$)	6,659.9	6,374.5	6,362.7	6,595.8	5,390.6	5,347.5	4,526.7	3,384.6	3,511.5	3,660.9
Deuda externa / PIB	169.1	155.4	158.0	160.8	120.7	109.8	86.5	60.5	56.2	59.5
Servicio de deuda externa / exportaciones ^{3/}	20.0	16.5	17.7	10.3	6.3	6.5	6.1	7.8	4.6	4.8
Partidas informativas (en millones C\$)										
PIB (a precios constantes) ^{1/}	27,075.7	27,877.4	28,087.5	28,795.5	30,325.2	31,623.9	32,936.9	33,951.7	34,888.7	34,382.0
PIB (córdobas corrientes)	49,952.0	55,155.3	57,376.3	61,958.5	71,155.6	81,524.4	91,897.0	103,289.0	121,026.3	125,068.6
PIB (en millones US\$)	3,938.1	4,102.4	4,026.0	4,101.5	4,464.7	4,872.0	5,230.3	5,598.8	6,247.5	6,149.1
Población (miles de habitantes) ^{4/}	5,098.0	5,173.9	5,244.7	5,312.7	5,380.5	5,450.4	5,522.6	5,595.5	5,668.9	5,742.3
Base monetaria	2,726.4	3,366.3	3,623.2	4,498.4	5,345.5	6,338.1	8,121.8	9,847.8	10,369.5	12,425.7
Depósitos totales ^{5/}	18,478.2	20,694.2	23,471.3	26,708.3	31,155.9	35,238.4	38,792.8	45,454.7	48,776.4	56,489.1
Cartera de crédito bruta ^{6/}	12,394.6	9,633.4	11,056.0	14,417.9	18,454.3	24,027.0	31,397.4	41,267.1	46,281.1	43,341.6
Ingresos tributarios del Gobierno General	8,695.7	9,470.1	10,340.7	12,347.2	14,689.1	17,665.1	21,205.6	24,896.7	28,841.6	30,044.2
Superávit o déficit SPNF a/d	(4,493.5)	(5,281.6)	(2,903.1)	(3,754.8)	(3,565.5)	(3,616.2)	(3,415.2)	(2,879.5)	(4,760.9)	(6,195.6)
Superávit o déficit SPNFd/d	(2,251.3)	(3,645.2)	(1,117.5)	(1,404.8)	(965.9)	(790.0)	627.6	1,337.3	(913.5)	(1,814.8)

Fuente: BCN



7. Crecimiento poblacional según región geográfica

CUADRO 7. PROYECCIONES DE POBLACIÓN AL 30 DE JUNIO POR SEXO, SEGÚN AÑO CALENDARIO Y TASA DE CRECIMIENTO. PERIODO 2005 - 2020.

Municipio, Año y Tasa de Crecimiento	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
SIUNA			
2005	71 350	37 083	34 267
2006	74 233	38 515	35 718
2007	77 203	39 983	37 220
2008	80 256	41 488	38 768
2009	83 115	42 888	40 227
2010	86 327	44 463	41 864
2011	89 661	46 105	43 556
2012	93 078	47 783	45 295
2013	96 563	49 494	47 069
2014	100 111	51 236	48 875
2015	103 723	53 004	50 719
2016	107 330	54 802	52 528
2017	110 980	56 627	54 353
2018	114 680	58 487	56 193
2019	118 382	60 332	58 050
2020	122 251	62 203	60 048
Tasa de Crecimiento			
2005 - 2010	3.8	3.6	4.0
2010 - 2015	2.9	2.8	3.0
2015 - 2020	3.3	3.2	3.4

Fuente: Siuna en cifras 2005, INIDE



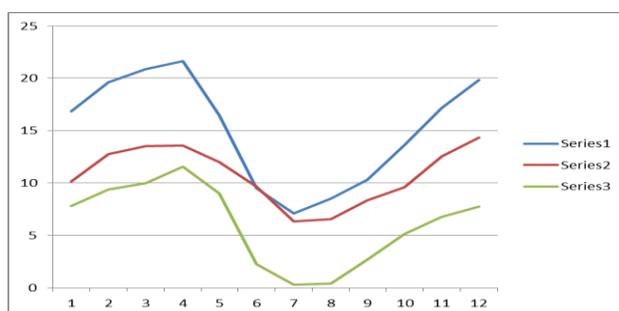
8. Precios al consumidor

8.1. Precios del Queso en C\$

Queso	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2012	39.86	42.6	43.88	44.65	39.48	32.46	30.07	31.53	33.32	36.64	40.15	42.82
2011	33.14	35.77	36.5	36.56	35.01	32.66	29.35	29.57	31.34	32.6	35.51	37.32
2010	30.81	32.36	32.95	34.56	31.98	25.24	23.28	23.39	25.7	28.15	29.75	30.76

Elaboración propia. Fuente: Precios promedio al consumidor (2010-2012) BCN

8.2. Tendencia de los precios del queso (mensual)



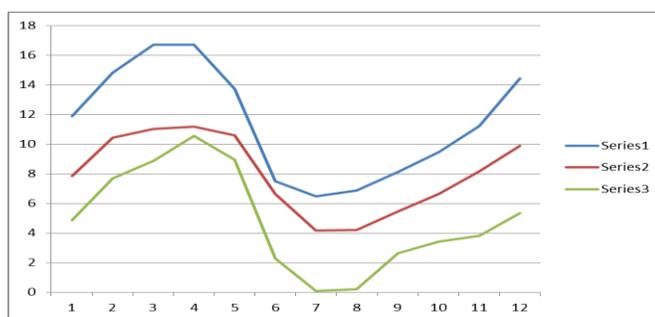
Elaboración propia. Fuente: BCN

8.3. Precios de la Cuajada

Cuajada	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2012	36.89	39.81	41.71	41.72	38.74	32.49	31.46	31.87	33.13	34.46	36.23	39.45
2011	32.85	35.44	36.01	36.19	35.58	31.63	29.17	29.2	30.44	31.64	33.15	34.89
2010	29.87	32.71	33.87	35.57	33.95	27.3	25.07	25.19	27.64	28.43	28.8	30.35

Elaboración propia. Fuente: Precios promedio al consumidor (2010-2012) BCN

8.4. Tendencias precio de la cuajada (mensual)



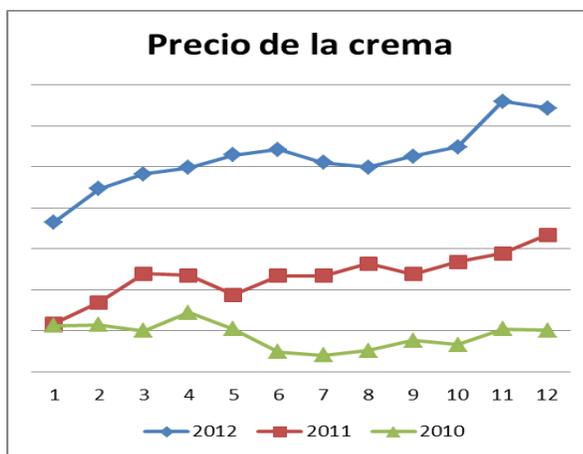
Elaboración propia. Fuente: BCN



8.5. Precios de la Crema

Crema	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2012	26.65	27.46	27.82	27.98	28.28	28.42	28.1	27.99	28.25	28.48	29.59	29.43
2011	24.18	24.69	25.39	25.35	24.88	25.34	25.34	25.64	25.38	25.68	25.88	26.34
2010	24.12	24.14	24	24.44	24.04	23.49	23.4	23.52	23.76	23.66	24.04	24.01

Elaboración propia. Fuente: Precios promedio al consumidor (2010-2012) BCN



Elaboración propia. Fuente: BCN

9. Mezcla de Productos Lácteos del Sector Artesanal

Leche	Quesos	Crema	Mantequilla	Cuajadas	Quesillos
L. Cruda	Q. Seco	C. Dulce	M. Lavada	C. Fresca	Q. en Lonja
	Q. Fresco	C. Ácida		C. Seca	Q. Trenzada
	Q. Crema			C. Ahumada	
	Q. Ahumado				
	Q. Morolique				
	Q. Asado				
	Q. c/Vegetales				
	Q. Mozzarella				

Elaboración propia. Fuente: anónima



10. Acopio de leche a través de los años

Año	Acopio de leche				
	Plantas pasteurizadoras		Otras plantas		Total
	(galones)	%	(galones)	%	(galones)
1994	6,471.47	72%	2,541.23	28%	9,012.72
1995	7,727.80	59%	5,299.85	41%	13,027.70
1996	8,073.28	63%	4,747.21	37%	12,820.50
1997	6,789.80	55%	5,510.60	45%	12,300.40
1998	5,385.71	51%	5,109.18	49%	10,494.89
1999	6,976.42	67%	3,439.01	33%	10,415.43
2000	7,137.10	65%	3,782.40	35%	10,919.50
2001	9,677.00	66%	4,924.80	34%	14,601.80
2002	13,288.30	81%	3,179.10	19%	16,467.35
2003	17,173.05	84%	3,258.93	16%	20,431.98
2004	17,241.44	83%	3,462.75	17%	20,704.18
2005	17,278.05	71%	7,149.09	29%	24,427.14
2006	18,441.40	70%	8,058.26	30%	26,499.66
2007	14,899.37	31%	32,554.30	69%	47,453.67
2008	14,828.23	21%	55,099.90	79%	69,928.18
2009	19,794.62	20%	78,359.10	80%	98,153.74
2010	22,840.92	20%	90,308.90	80%	113,149.83
2011 p/	20,409.47	17%	98,169.40	83%	118,578.85
2012 p/	1,543.30	15%	8,961.10	85%	10,504.40



11. Participación de las empresas en Acopio de leche

Año	Total					
	Acopio(miles de galones)	Producción (Millones de galones)	Producción (Ton)	Acopio (Ton)	Relación	Producción Siuna
1990	7.837,50	40,5	157920	305548,856	19%	3411,072
1991	6.313,20	42,3	165000	246123,259	15%	3564
1992	7.838,10	43,9	171000	305572,248	18%	3693,6
1993	8.731,80	47,1	183727	340413,589	19%	39685,032
1994	9.012,70	48,0	187242	351364,616	19%	40444,272
1995	13.027,70	48,1	187636	507891,398	27%	40529,376
1996	12.820,50	50,1	195455	499813,603	26%	4221,828
1997	12.300,40	53,6	209136	479537,244	23%	45173,376
1998	10.494,90	56,0	218127	409148,924	19%	47115,432
1999	10.415,40	128,3	500000	406049,577	8%	10800
2000	10.919,50	143,6	560000	425702,167	8%	12096
2001	14.601,80	144,8	564476	569258,474	10%	121926,816
2002	16.467,40	139,6	544145	641989,823	12%	11753,532
2003	20.432,00	146,6	571509	796551,736	14%	123445,944
2004	20.704,20	150,6	587145	807163,589	14%	12682,332
2005	24.427,10	157,5	614118	952302,707	16%	132649,488
2006	26.499,70	170,5	664545	103310,405	16%	14354,172
2007	47.453,70	177,3	691127	185000,622	27%	149283,432
2008	69.928,20	184,4	718882	272618,584	38%	155278,512
2009	98.153,70	191,8	747809	382657,107	51%	161526,744
2010	113.149,80	193,2	753281	441120,153	59%	162708,696
2011	118.578,90	205,9	802711	462285,771	58%	173385,672



12. Cálculo del remanente de Siuna

Año	Prod. Nac.	Acopio	Remanente	Remanente Siuna
2006	643.5	100.3	543.1	11.7
2007	669.2	250.6	418.6	9.0
2008	696.1	264.6	431.5	9.3
2009	724.1	373.2	350.9	7.6
2010	729.4	428.5	300.9	6.5
2011	779.3	444.7	334.6	7.2
2012	795.7	475.1	320.5	6.9

Elaboración propia. Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2003

13. Porcentajes de vacas paridas por región

DEPARTAMENTO	% DE VACAS PARIDAS	% DE PRODUCCIÓN DE LECHE	RELACIÓN % DE P. DE LECHE/% DE VACAS PARIDAS
RAAN y RAAS	33	16	0.48
Chontales	13	14	1.77
Matagalpa	10	21	2.10
Boaco	9	11	1.22
Río San Juan	7	5	0.71
León	6	6	1.00
Chinandega	4	5	1.25
Jinotega	4	7	1.75
Resto del País	14	15	1.07
TOTAL	100	100	

Fuente. CENAGRO III - 2001



14. Resultados de encuestas

14.1. Respuestas de las encuestas por producto

14.1.1. Preferencia porcentual de cada producto

Preferencia para productos derivados de la leche						
Cuajada fresca	Cuajada seca	Cuajada ahumada	Crema	Quesillo	Queso	
44	4	1	42	15	44	
NN 29%	3%	1%	28%	10%	29%	

14.1.2. Consumo per cápita de Leche según encuestas

Id	Leche_tipo	leche_Frec	Frec,	leche_cant	leche_con	leche_precio	leche_marca	leche_factor	leche_lugar	Leche_cons
40										0
41										0
3	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	más de 10	Anchor	Más higiénica	Pulpería	26
6	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	más de 10	Anchor	Más higiénica	Pulpería	26
24	En polvo	2 veces x semana	104	1 lt	1	más de 10	Anchor	Más higiénica	Pulpería	104
26	Cruda	2 veces x semana	104	0.5 lt	0.5	de 8 a 10	Centrolac	Por el sabor	Pulpería	52
51	Pasteurizada	Diario	365	Más de 4 lt	4	de 6 a 8	Centrolac	Más higiénica	Otros	1460
1	Cruda	2 veces x semana	104	3 lt	3	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	312
4	Cruda	Ocasional	26	1 lt	1	de 6 a 8	De finca	Más barata	Pulpería	26
7	Cruda	Semanal	52	2.5 lt	2.5	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	130
8	Cruda	Diario	365	2 lt	2	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	730
9	Cruda	Diario	365	2 lt	2	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	730
13	Cruda	Diario	365	2 lt	2	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	730
14	Cruda	Ocasional	26	2 lt	2	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	52
17	Cruda	Diario	365	1 lt	1	de 6 a 8	De finca	Más barata	Pulpería	365



18	Cruda	Ocasional	26	1 lt	1	de 8 a 10	De finca	Más nutritiva	Pulpería	26
20	Cruda	Diario	365	2 lt	2	de 8 a 10	De finca	Más nutritiva	Ambulante	730
21	Cruda	2 veces x semana	104	0.5 lt	0.5	de 6 a 8	De finca	Más nutritiva	Pulpería	52
23	En polvo	2 veces x semana	104	1 lt	1	más de 10	De finca	Más higiénica	Pulpería	104
25	Cruda	Diario	365	2 lt	2	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	730
27	Cruda	Semanal	52	1 lt	1	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Pulpería	52
29	Cruda	Diario	365	1 lt	1	menos de 6	De finca	Por el sabor	Pulpería	365
30	Cruda	Diario	365	2 lt	2	de 6 a 8	De finca	Más barata	Pulpería	730
31	Cruda	Ocasional	26	1 lt	1	de 6 a 8	De finca	Más barata	Ambulante	26
32	Cruda	Diario	365	Más de 4 lt	4	menos de 6	De finca	Más barata	Otros	1460
33	Cruda	2 veces x semana	104	Más de 4 lt	4	de 6 a 8	De finca	Más barata	Ambulante	416
35	Cruda	2 veces x semana	104	1 lt	1	de 6 a 8	De finca	Más barata	Otros	104
37	Cruda	Diario	365	Más de 4 lt	4	de 6 a 8	De finca	Por el sabor	Otros	1460
39	En polvo	Diario	365	3 lt	3	de 8 a 10	De finca	Por el sabor	Ambulante	1095
45	Cruda	Ocasional	26	0.5 lt	0.5	menos de 6	De finca	Más nutritiva	Otros	13
46	Cruda	Semanal	52	2 lt	2	de 8 a 10	De finca	Más barata	Mercado	104
50	Cruda	Ocasional	26	2 lt	2	de 8 a 10	De finca	Más nutritiva	Otros	52
2	En polvo	Semanal	52	1 lt	1	más de 10	La lechera	Más barata	Pulpería	52
19	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	más de 10	La lechera	Más higiénica	Pulpería	26
34	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	más de 10	La lechera	Más higiénica	Pulpería	26
42	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	más de 10	La lechera	Más barata	Pulpería	26
44	En polvo	Semanal	52	Más de 4 lt	4	más de 10	La lechera	Más barata	Pulpería	208
47	En polvo	Semanal	52	Más de 4 lt	4	menos de 6	La lechera	Más barata	Pulpería	208
49	En polvo	Ocasional	26	2 lt	2	más de 10	La lechera	Por el sabor	Pulpería	52
5	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	más de 10	Nido	Por el sabor	Pulpería	26
10	En polvo	Semanal	52	2.5 lt	2.5	más de 10	Nido	Más higiénica	Mercado	130
15	En polvo	Semanal	52	1 lt	1	más de 10	Nido	Más nutritiva	Mercado	52
22	En polvo	Diario	365	1 lt	1	más de 10	Nido	Más nutritiva	Mercado	365
36	En polvo	Diario	365	1 lt	1	menos de 6	Nido	Por el sabor	Pulpería	365



38	En polvo	Semanal	52	1 lt	1	más de 10	Nido	Más nutritiva	Pulpería	52
43	En polvo	Ocasional	26	2 lt	2	más de 10	Nido	Más nutritiva	Pulpería	52
48	En polvo	Ocasional	26	1 lt	1	de 6 a 8	Nido	Por el sabor	Ambulante	26
16	Pasteurizada	Diario	365	1 lt	1	de 6 a 8	Parmalat	Más higiénica	Pulpería	365
28	Pasteurizada	Semanal	52	1 lt	1	de 6 a 8	Parmalat	Por el sabor	Pulpería	52
consumo de leche total										305.212766
consumo per cápita leche										59.8456404

14.1.3. Consumo per cápita de queso según encuestas

Id	Queso_Tipo	Queso_Frec	Queso_cant	Queso_precio	Queso_marca	Queso_factor	Queso_lugar			
40	fresco	Semanal	52	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
41	fresco	2 veces x semana	104	1 lb	1	menos de 20	Chontaleño	Mejor sabor	Pulpería	104
3	fresco	Ocasional	26	2 lb	2	entre 30 y 40	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
6	fresco	Diario	365	1 lb	1	entre 20 y 30	Otros	Mejor sabor	Pulpería	365
24	seco	Semanal	52	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
26	seco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26
51	seco	2 veces x semana	104	1 lb	1	entre 30 y 40	de finca	Más barato	Mercado	104
1	fresco	Diario	365	2 lb	2	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	730
4	fresco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26
7	fresco	Ocasional	26	2 lb	2	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
8	seco	Ocasional	26	2 lb	2	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
9	fresco	Ocasional	26	2 lb	2	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
13	fresco	Diario	365	2 lb	2	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	730
14	de marca	Semanal	52	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52



17	fresco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26
18	fresco	2 veces x semana	104	1.5 lb	1.5	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Mercado	156
20	fresco	Diario	365	más de 2 lb	3	entre 20 y 30	Otros	Más higiénico	Pulpería	1095
21	fresco	Ocasional	26	más de 2 lb	3	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	78
23	fresco	Diario	365	2 lb	2	entre 30 y 40	de finca	Mejor sabor	Pulpería	730
25	fresco	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
27	fresco	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
29	fresco	Semanal	52	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Ambulante	52
30										
31	fresco	2 veces x semana	104	2 lb	2	entre 20 y 30	de finca	Más barato	Pulpería	208
32	seco	2 veces x semana	104	1.5 lb	1.5	entre 20 y 30	de finca	Más barato	Pulpería	156
33										
35										
37	fresco	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
39	fresco	Diario	365	más de 2 lb	3	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	1095
45	fresco	Diario	365	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
46	fresco	Semanal	52	más de 2 lb	3	entre 20 y 30	de finca	Más barato	Pulpería	156
50	seco	Semanal	52	más de 2 lb	3	entre 30 y 40	de finca	Mejor sabor	Pulpería	156
2	fresco	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
19	fresco	Ocasional	26	2 lb	2	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
34	fresco	2 veces x semana	104	1 lb	1	menos de 20	Otros	Más barato	Mercado	104
42	fresco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26



44	fresco	Semanal	52	2 lb	2	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	104
47	fresco	Diario	365	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	No hay + opciones	Pulpería	365
49	seco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26
5	fresco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26
10	fresco	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
15	fresco	Diario	365	2 lb	2	menos de 20	Chontaleño	Más higiénico	Pulpería	730
22	fresco	Ocasional	26	1 lb	1	entre 30 y 40	de finca	Mejor sabor	Pulpería	26
36	fresco	Diario	365	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	365
38										
43										
48	fresco	2 veces x semana	104	2 lb	2	menos de 20	de finca	Mejor sabor	Pulpería	208
16	fresco	Ocasional	26	2 lb	2	entre 20 y 30	de finca	Mejor sabor	Pulpería	52
28	fresco	Diario	365	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	Más barato	Pulpería	365
consumo de leche total										3061
consumo per cápita										18.863



14.1.4. Consumo per cápita de crema según encuestas

Id	Crema_Tipo	Crema_Frec	Crema_cant	Crema_precio	Crema_marca	Crema_factor	Crema_lugar			
40	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
41	Dulce	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
3	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	de 30 a 40	De finca	Más higiénico	Pulpería	26
6	Dulce	Diario	365	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
24	Ácida	2 veces x semana	104	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	104
26	Ácida	Diario	365	1.5 lb	1.5	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	547.5
51	Ácida	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	La perfecta	Más higiénico	Pulpería	52
1	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
4	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
7	Dulce	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
8	Dulce	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
9	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
13	Dulce	semanal	52	2 lb	2	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	104
14	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
17	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
18	Ácida	2 veces x semana	104	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	104
20	Ácida	ocasional	26	Menos de 1 lb	0.5	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	13
21	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	de 30 a 40	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
23	Dulce	Diario	365	2 lb	2	de 30 a 40	De finca	Mejor sabor	Pulpería	730
25	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
27	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Más higiénico	Pulpería	365
29	Dulce	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Ambulante	52
30										
31	Dulce	ocasional	26	2 lb	2	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
32										
33										
35	Dulce	Diario	365	Menos de 1 lb	0.5	Menos de 20	De finca	Más barato	Pulpería	182.5



				lb						
37	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
39										
45	Dulce	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
46	Ácida	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
50										
2	Ácida	ocasional	26	Menos de 1 lb	0.5	Menos de 20	De finca	Más higiénico	Pulpería	13
19	Ácida	ocasional	26	2 lb	2	de 30 a 40	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
34	Dulce	2 veces x semana	104	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Más barato	Mercado	104
42	Ácida	semanal	52	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
44	Dulce	semanal	52	2 lb	2	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	104
47	Dulce	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	No hay + opciones	Pulpería	26
49	Dulce	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
5	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
10	Dulce	Diario	365	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	365
15	Dulce	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
22	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	de 30 a 40	De finca	Mejor sabor	Pulpería	26
36										
38										
43	Dulce	ocasional	26	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Otros	26
48	Ácida	ocasional	26	1 lb	1	De 20 a 30	La perfecta	Mejor sabor	Pulpería	26
16	Ácida	ocasional	26	2 lb	2	De 20 a 30	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
28	Dulce	semanal	52	1 lb	1	Menos de 20	De finca	Mejor sabor	Pulpería	52
consumo de leche total										95.70408163
consumo per cápita										8.529775547

14.1.5. Consumo per cápita de cuajada según encuestas

Id	Cuajada_Tipo	Cuajada_Frec		Cuajada_cant		Cuajada_precio	Cuajada_marca	Cuajada_factor	Cuajada_lugar	
40	fresca	ocasional	26	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	26



41	fresca	Diario	365	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	más higiénico	Pulpería	182.5
3	fresca	ocasional	26	más de 2 lb	3	entre 20 y 30	de finca	mejor sabor	Pulpería	78
6	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
24	seca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
26	ahumada	ocasional	26	1.5 lb	1.5	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	39
51	fresca	semanal	52	más de 2 lb	3	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	156
1	fresca	Diario	365	2 lb	2	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	730
4	fresca	semanal	52	Menos de 1 lb	0.5	entre 20 y 30	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
7	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
8	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	más barato	Pulpería	365
9	fresca	semanal	52	2 lb	2	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	104
13	seca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
14	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
17	fresca	ocasional	26	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
18	fresca	semanal	52	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Ambulante	52
20	fresca	semanal	52	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
21	fresca	ocasional	26	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
23	fresca	Diario	365	2 lb	2	entre 30 y 40	de finca	mejor sabor	Pulpería	730
25	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
27	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
29	fresca	semanal	52	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Ambulante	52
30	fresca	2 veces x semana	104	más de 2 lb	3	menos de 20	de finca	más barato	Otros	312
31	fresca	Diario	365	2 lb	2	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	730
32	fresca	2 veces x semana	104	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	más barato	Pulpería	52
33	fresca	2 veces x semana	104	más de 2 lb	3	menos de 20	de finca	más barato	Otros	312
35	fresca	Diario	365	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	costumbre	Pulpería	182.5



37	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
39	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
45	fresca	2 veces x semana	104	más de 2 lb	3	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	312
46	fresca	Diario	365	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	más barato	Pulpería	182.5
50	fresca	Diario	365	2 lb	2	menos de 20	de finca	más higiénico	Ambulante	730
2	seca	ocasional	26	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	13
19	seca	ocasional	26	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
34	fresca	Diario	365	más de 2 lb	3	menos de 20	de finca	costumbre	Mercado	1095
42	fresca	2 veces x semana	104	Menos de 1 lb	0.5	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	52
44	fresca	semanal	52	2 lb	2	entre 20 y 30	de finca	mejor sabor	Pulpería	104
47	fresca	Diario	365	2 lb	2	menos de 20	de finca	costumbre	Pulpería	730
49	fresca	Diario	365	más de 2 lb	3	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	1095
5	fresca	ocasional	26	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
10	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
15	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	365
22	fresca	ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	mejor sabor	Pulpería	26
36	fresca	Diario	365	1 lb	1	menos de 20	de finca	más higiénico	Pulpería	365
38	fresca	Diario	365	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	mejor sabor	Otros	365
43	fresca	semanal	52	1 lb	1	menos de 20	de finca	costumbre	Otros	52
48	fresca	ocasional	26	1 lb	1	entre 20 y 30	de finca	más barato	Mercado	26
16	fresca	ocasional	26	2 lb	2	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	52
28	fresca	semanal	52	1 lb	1	menos de 20	de finca	mejor sabor	Pulpería	52
consumo de leche total										276.031
consumo per cápita										24.6017



15. Proyección de la demanda de Siuna

Año	Tasa de Crecimiento	Demanda (Ton)
2012	2.9%	1638.6
2013	2.9%	1686.1
2014	2.9%	1735.0
2015	2.9%	1785.3
2016	3.3%	1844.2
2017	3.3%	1905.1
2018	3.3%	1967.9
2019	3.3%	2032.9
2020	3.3%	2100.0
2021	3.3%	2169.3

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

16. Producción anual estimada de productos lácteos

Producción Nacional Anual estimada de Productos Lácteos			
Año	Producción (Millones de lt)	Litros por Kg de Productos Lácteos	Producción estimada (miles de Ton)
2006	645.2	10	64.5
2007	671.0	10	67.1
2008	697.9	10	69.8
2009	726.0	10	72.6
2010	731.3	10	73.1
2011	779.3	10	77.9

Elaboración propia. Fuente: Nicaragua en cifras



17. Exportaciones de Productos Lácteos según código arancelario (TON)

SAC ¹	Descripción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Part 2011
0401	Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante	206	849	6032	10203	18905	19108	33%
0402	Leche y nata (crema), concentradas o con adición de azúcar u otro edulcorante	7320	10734	9814	6243	8023	9382	16%
0403	Suero de mantequilla, leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kéfir y demás leches y natas (cremas) fermentadas o acidificadas, incluso concentrados, con adición de azúcar u otro edulcorante, aromatizados o con frutas u otros frutos o cacao	2356	2131	46	26	13	2	0%
0404	Lactosuero, incluso concentrado o con adición de azúcar u otro edulcorante; productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte	10	15	1	0	0	4	0%
0405	Mantequilla y demás materias grasas de la leche; pastas lácteas para untar	37	123	86	36	26	64	0%
0406	Quesos y requesón	18009	27253	29760	19895	17519	30211	51%
Total		27937	41106	45738	36403	44485	58771	100%

Elaboración propia. Fuente: MIFIC/Dirección General de Aduanas

¹ Sistema Arancelario Centroamericano es una nomenclatura arancelaria para la presentación ordenada de manera científica de las mercancías en un documento de comercio internacional



17.1. Principales destinos de las exportaciones lácteas de Nicaragua

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Part 2011
El Salvador	18193	21492	23068	14920	16748	26204	45%
Venezuela	0	0	2954	8616	16742	14995	26%
Honduras	2959	10179	10044	6700	3500	5900	10%
Guatemala	3367	5765	5794	3976	4804	5477	9%
Estados Unidos	1970	2341	2628	1880	1932	3288	6%
República Dominicana	0	0	0	0	147	1256	2%
Costa Rica	1405	1285	552	310	217	1200	2%
Otros	43	12	697	0	395	450	1%
	27937	41076	45738	36403	44485	58771	100%

Elaboración propia. Fuente: MIFIC



18. Importaciones de Productos Lácteos según Código Arancelario (Ton)

SAC	Descripción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	% 2011
0401	Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante	1139	835	936	639	677	1203	16%
0402	Leche y nata (crema), concentradas o con adición de azúcar u otro edulcorante	2123	2986	2571	1444	1462	2936	39%
0403	Suero de mantequilla, leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kéfir y demás leches y natas (cremas) fermentadas o acidificadas, incluso concentrados, con adición de azúcar u otro edulcorante, aromatizados o con frutas u otros frutos o cacao	168	265	976	670	782	1235	16%
0404	Lacto suero, incluso concentrado o con adición de azúcar u otro edulcorante; productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte	365	385	447	485	405	1053	14%
0405	Mantequilla y demás materias grasas de la leche; pastas lácteas para untar	282	571	332	180	258	345	5%
0406	Quesos y requesón	703	689	712	400	486	724	10%
Total		4781	5731	5974	3818	4072	7496	100%

Elaboración propia. Fuente: MIFIC/Dirección General de Aduanas



18.1. Valor de las Importaciones de 2006 a 2011

SAC	Descripción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Part. 2011
0401	Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante	646	564	713	488	536	1441	7%
0402	Leche y nata (crema), concentradas o con adición de azúcar u otro edulcorante	5658	10366	10639	5932	5587	11518	53%
0403	Suero de mantequilla, leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kéfir y demás leches y natas (cremas) fermentadas o acidificadas, incluso concentrados, con adición de azúcar u otro edulcorante, aromatizados o con frutas u otros frutos o cacao	203	335	1442	1099	1244	2012	9%
0404	Lacto suero, incluso concentrado o con adición de azúcar u otro edulcorante; productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte	316	643	403	335	499	1741	8%
0405	Mantequilla y demás materias grasas de la leche; pastas lácteas para untar	633	1445	1152	542	838	1552	7%
0406	Quesos y requesón	2650	2891	3437	1904	2414	3509	16%
Total		10106	16244	17785	10300	11119	21771	100%

Elaboración propia. Fuente: MIFIC/Dirección General de Aduanas



19. Principales Proveedores de Lácteos de Nicaragua (Ton)

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Part 2011
Costa Rica	353.2	2171.1	2729.6	1780.5	1939.0	3522.9	47%
Estados Unidos	1152.1	935.0	1411.7	917.8	899.9	1881.4	25%
Nueva Zelanda	321.4	1750.4	637.2	655.8	790.3	1254.0	17%
México	1279.2	98.7	45.6	27.0	93.7	284.5	4%
Panamá	19.9	231.4	490.7	307.1	255.1	215.3	3%
Suiza	109.7	0.2	573.1	45.4	1.4	102.7	1%
Chile	571.3	205.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0%
Otros	970.0	303.6	78.3	83.8	92.6	227.9	3%
Total	4776.8	5695.5	5966.3	3817.5	4071.9	7488.7	100%

Elaboración propia. Fuente: MIFIC/Dirección General de Aduanas

20. Comportamiento histórico de la oferta

Comportamiento histórico de la oferta y posibles variables macroeconómicas explicativas (Ton)

Año	Producción Nacional	Imp.	Exp.	Oferta	%Crecimiento PIB	Inflación Anual Acumulada
2006	64518.9	4781.1	27937.2	41362.8	4.2	9.45%
2007	67099.7	5730.8	41105.7	31724.8	3.6	16.88%
2008	69794.4	5973.5	45738.4	30029.5	2.8	13.77%
2009	72602.8	3817.5	36402.9	40017.4	-1.5	0.93%
2010	73134.1	4071.9	44485.4	32720.6	4.5	9.23%
2011	77933.2	7495.8	58770.7	26658.3	4.7	7.95%

Elaboración propia. Fuente: MIFIC/Base de datos Estadísticos del BCN



21. Proyección de las importaciones

21.1. Regresión lineal Importación con crecimiento % PIB

Resumen									
Estadísticas de la regresión									
Coefficiente de correlación múltiple	0.836799316								
Coefficiente de determinación R ²	0.700233095								
R ² ajustado	0.500388492								
Error típico	970980.314								
Observaciones	6								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	2	6.60695E+12	3.30348E+12	3.503887943	0.164125297				
Residuos	3	2.82841E+12	9.42803E+11						
Total	5	9.43536E+12							
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%	
Intercepción	3344200.561	1044834.818	3.200697854	0.049305514	19069.85399	6669331.268	19069.85399	6669331.268	
Variable X 1	222808.0568	232616.0711	0.957836042	0.408806931	-517480.0991	963096.2127	-517480.0991	963096.2127	
Variable X 2	21209754.97	8397559.201	2.525704727	0.085746411	-5515026.276	47934536.22	-5515026.276	47934536.22	
Análisis de los residuales									
	Observación	Pronóstico para Y	Residuos						
	1	4839593.916	-58455.48621	4781138.43					
	2	5232080.013	498678.4872	5730.758.50					
	3	6366907.533	-393392.4734	5973515.06					
	4	3450671.854	366864.5158	3817.536.37					
	5	5327840.799	-1255988.129	4071852.67					
	6	6653556.114	842293.0856	7495849.2					

21.2. Regresión lineal Importación con inflación

Resumen									
Estadísticas de la regresión									
Coefficiente de correlación múltiple	0.63386532								
Coefficiente de determinación R ²	0.40178524								
R ² ajustado	0.0029754								
Error típico	1371662.12								
Observaciones	6								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	2	3.79099E+12	1.89549E+12	1.00746071	0.46268528				
Residuos	3	5.64437E+12	1.88146E+12						
Total	5	9.43536E+12							
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%	
Intercepción	2405327.57	2154406.773	1.116468626	0.34558859	-4450956.303	9261611.442	-4450956.303	9261611.442	
Variable X 1	383475.112	361819.1178	1.059853095	0.36698611	-767994.8026	1534945.026	-767994.8026	1534945.026	
Variable X 2	16140511.5	12379452.49	1.303814652	0.28332257	-23256431.3	55537454.39	-23256431.3	55537454.39	
Análisis de los residuales									
	Observación	Pronóstico para Y	Residuos						
	1	4306010.77	475127.6632						
	2	5900024.24	-169265.7446						
	3	5783143.5	190371.5616						
	4	4084492.62	-266956.2508						
	5	5807630.19	-1735777.521						
	6	5989348.91	1506500.292						



21.3. Regresión Lineal Importación con Importación

Resumen								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0.918566443							
Coefficiente de determinación R ²	0.843764311							
R ² ajustado	0.765646466							
Error típico	722786.1475							
Observaciones	7							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	2	1.12855E+13	5.64275E+12	10.80117242	0.024409591			
Residuos	4	2.08968E+12	5.2242E+11					
Total	6	1.33752E+13						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-2874244.542	1774097.831	-1.620116147	0.180522257	-7799929.781	2051440.697	-7799929.781	2051440.697
Variable X 1	-684958.3055	297083.1092	-2.305611744	0.082428811	-1509793.25	139876.6389	-1509793.25	139876.6389
Variable X 2	3039.872272	778.8592837	3.902980084	0.017497315	877.4122268	5202.332318	877.4122268	5202.332318
Análisis de los residuales								
	<i>Observación</i>	<i>Pronóstico para Y</i>	<i>Residuos</i>					
	1	3750474.018	-582632.0484					
	2	4199388.071	581750.3594					
	3	5136809.597	593948.9031					
	4	6531427.913	-557912.853					
	5	3517015.485	300520.8849					
	6	4787911	-716058.3297					
	7	7115466.116	380383.0838					



22. Proyección de Exportaciones

22.1. Regresión Lineal Exportaciones con PIB

Resumen									
Estadísticas de la regresión									
Coefficiente de correlación múltiple	0.957683133								
Coefficiente de determinación R ²	0.917156984								
R ² ajustado	0.861928307								
Error típico	3826761.011								
Observaciones	6								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	2	4.8638E+14	2.43188E+14	16.6065354	0.02384426				
Residuos	3	4.3932E+13	1.46441E+13						
Total	5	5.3031E+14							
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%	
Intercepción	20449604.99	4117831.32	4.966110415	0.01568192	7344827.93	33554382.1	7344827.93	33554382.1	
Variable X 1	4617055.599	916770.503	5.036217442	0.01509072	1699482.7	7534628.5	1699482.7	7534628.5	
Variable X 2	103525665.5	33095884.3	3.128052558	0.0521443	-1800209.17	208851540	-1800209.17	208851540	
Análisis de los residuales									
Observación	Pronóstico para Y	Residuos							
1	31278200.52	-3340997.45	27937203.07						
2	36723461.45	4382257.8	41105719.25						
3	45792120.67	-53696.2052	45738424.46						
4	35087377.76	1315523.7	36402,901.46						
5	47779435.28	-3294002.72	44485432.56						
6	57779825.48	990914.877	58770740.36						

22.2. Regresión Lineal Exportaciones con inflación

Resumen									
Estadísticas de la regresión									
Coefficiente de correlación múltiple	0.947								
Coefficiente de determinación R ²	0.896809								
R ² ajustado	0.828015								
Error típico	4270948.166								
Observaciones	6								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	2	4.75585E+14	2.37792E+14	13.03615137	0.033148412				
Residuos	3	5.4723E+13	1.8241E+13						
Total	5	5.30308E+14							
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%	
Intercepción	12348208.58	6708182.386	1.840768166	0.162913293	-9000221.662	33696638.83	-9000221.662	33696638.83	
Variable X 1	5711489.512	1126597.198	5.06968198	0.014818755	2126154.423	9296824.601	2126154.423	9296824.601	
Variable X 2	103886311.1	38545935.81	2.695130081	0.074091104	-18784059.89	226556682.1	-18784059.89	226556682.1	
Análisis de los residuales									
Observación	Pronóstico para Y	Residuos							
1	27825011.34	112191.7313							
2	41327974.18	-222254.933							
3	43818988.05	1919436.409							
4	36129143.43	273758.0275							
5	50463196.77	-5977764.205							
6	54876107.39	3894632.971							



23. Proyección Producción Nacional

23.1. Regresión Lineal Producción con inflación

Resumen								
Estadísticas de la regresión								
Coefficiente de correlación múltiple		0.985412965						
Coefficiente de determinación R ²		0.971038711						
R ² ajustado		0.951731186						
Error típico		1058752.088						
Observaciones		6						
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	2	1.12753E+14	5.63765E+13	50.29327535	0.004928637			
Residuos	3	3.36287E+12	1.12096E+12					
Total	5	1.16116E+14						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	62238409.31	1662933.342	37.42688161	4.1957E-05	56946213.24	67530605.38	56946213.24	67530605.38
Variable X 1	2499401.418	279279.2347	8.949471022	0.002943707	1610610.249	3388192.586	1610610.249	3388192.586
Variable X 2	-3045203.177	9555393.423	-0.318689461	0.770861025	-33454729.67	27364323.31	-33454729.67	27364323.31
62238409.31+2499401.418*B12-3045203.177*B0.169								
Análisis de los residuales								
Observación	Pronóstico para Y	Residuos						
1	64451561.63	-106561.6312	66722572.8					
2	66722572.81	196227.1892						
3	69316375.53	289774.4728						
4	72208608.15	198441.845						
5	74455257.71	-1518307.709						
6	76992724.17	940425.8333						



23.2. Regresión lineal Producción con PIB

Resumen								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0.985128726							
Coefficiente de determinación R ²	0.970478607							
R ² ajustado	0.950797679							
Error típico	1068941.057							
Observaciones	6							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	2	1.12688E+14	5.6344E+13	49.31061117	0.005072304			
Residuos	3	3.4279E+12	1.14263E+12					
Total	5	1.16116E+14						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	61692343.65	1150246.632	53.63401374	1.4276E-05	58031745.51	65352941.79	58031745.51	65352941.79
Variable X 1	2540525.339	256084.3566	9.920658069	0.00217865	1725550.624	3355500.053	1725550.624	3355500.053
Variable X 2	1910732.115	9244776.318	0.206682352	0.849490766	-27510272.12	31331736.35	-27510272.12	31331736.35
Análisis de los residuales								
	Observación	Pronóstico para Y	Residuos					
	1	64347512.91	-2512.914982					
	2	66903324.11	15475.88937					
	3	69526010.93	80139.06971					
	4	71783747.92	623302.084					
	5	74473310.36	-1536360.36					
	6	77113193.77	819956.2316					

24. Proyección de la oferta nacional y local

Año	Producción Nacional	Exp	Imp	Oferta	Oferta de Siuna
2012	79219.6	57013.5	7480.9	29687.0	641.2
2013	81719.0	61630.6	7703.8	27792.1	600.3
2014	84218.4	66247.7	7926.6	25897.3	559.4
2015	86717.8	70864.7	8149.4	24002.4	518.5
2016	89217.2	75481.8	8372.2	22107.6	477.5
2017	91716.6	80098.8	8595.0	20212.8	436.6
2018	94216.0	84715.9	8817.8	18317.9	395.7
2019	96715.4	89332.9	9040.6	16423.1	354.7
2020	99214.8	93950.0	9263.4	14528.2	313.8
2021	101714.2	98567.0	9486.2	12633.4	272.9

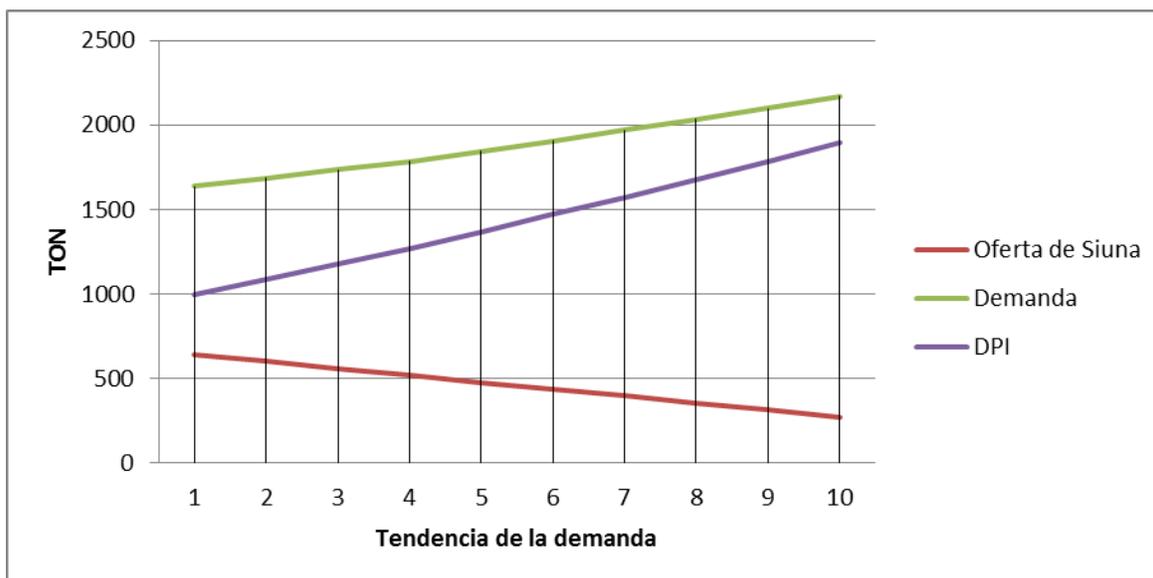
Elaboración propia.



25. Cálculo del DPI

Cálculo de Demanda Potencial Insatisfecha			
Año	Oferta de Siuna	Demanda	DPI
2012	641.2	1638.6	997.3
2013	600.3	1686.1	1085.8
2014	559.4	1735.0	1175.6
2015	518.5	1785.3	1266.8
2016	477.5	1844.2	1366.7
2017	436.6	1905.1	1468.5
2018	395.7	1967.9	1572.3
2019	354.7	2032.9	1678.1
2020	313.8	2100.0	1786.1
2021	272.9	2169.3	1896.4

Elaboración propia.





26. Cursograma del proceso de elaboración

26.1. Queso fresco

Diagrama analítico del proceso de queso fresco										
Cursograma analítico:		Operario	Material	Equipo						
Diagrama No.	Hoja No.	Resumen								
Objeto:	Actividad	Actual	Propuesto	Economía						
Leche (Lote de 1600 lt)	Operación	12								
Actividad:	Transporte	6								
	Elaboración de queso fresco	Espera	3							
Método:	Inspección	8								
	-Actual/Propuesto	Almacén	1							
Lugar:	Distancia (m)									
Recepción y sala de proceso	Tiempo (min)		378							
Operarios: Ficha No.	Costo (C\$)									
Fecha: ___/___/___	Mano de obra									
Compuesto por: Carlos Flores	Material									
Aprobado por: Tania Granados	Total									
Descripción	Cant	Dist	T	Simbolos		Observaciones				
		m	min							
Toma de muestras			20	●					Evaluación organoléptica	
Recepción de leche y filtrado			10	●						
Trasegado a pasteurizadora			48	●						
Pasteurizado			48	●						
Trasegado a descremadora			24	●						
Descremado			48	●					50% de la leche	
Trasegado a tina				●						
Estandarizado de leche			15	●					50% leche cruda	
Agregar cloruro de calcio			2	●					20 g por 100 litros	
Reposo			15	●						
Agregar cuajo. Agitar			3	●					10 g por 100 litros	
Reposo			30	●						
Corte			15	●					Cubos de 1.5cm de arista	
Reposo			25	●						
Apilado en mesa de desuerado			20	●						
Desuerado			20	●						
Salado de cuajada			10	●					3 kg por 100 lt	
Traslado a prensado			15	●						
Prensar				●					Toda la noche	
Empacado			10	●						
Traslado a cuarto frío				●						
Almacenamiento en cuarto frío									A 4 °C	
Total			378		12	6	3	8	1	



26.2. Cuajada

Diagrama analítico del proceso de cuajada										
Cursograma analítico:		Operario	Material	Equipo						
Diagrama No.	Hoja No.	Resumen								
Objeto:	Actividad	Actual	Propuesto	Economía						
Leche (Lote de 1800 lt)	Operación 	13								
Actividad:	Transporte 	5								
Elaboración de cuajada	Espera 	2								
Método:	Inspección 	9								
-Actual/Propuesto	Almacén 	1								
Lugar:	Distancia (m)									
Recepción y sala de proceso	Tiempo (min)	384								
Operarios: Ficha No.	Costo (C\$)									
Fecha: ___/___/___	Mano de obra									
Compuesto por: Carlos Flores	Material									
Aprobado por: Tania Granados	Total									
Descripción	Cant	Dist	T	Simbolos		Observaciones				
		m	min							
Toma de muestras			20	●					Evaluación organoléptica	
Recepción de leche y filtrado			10	●						
Trasegado a pasteurizadora			54	●						
Pasteurizado			54	●						
Trasegado a descremadora			14	●						
Descremado			27	●					25% de la leche	
Trasegado a tina				●						
Estandarizado de leche			15	●					75% leche cruda	
Agregar cloruro de calcio			2	●					20 g por 100 litros	
Reposo			15	●						
Agregar cuajo. Agitar			3	●					10 g por 100 litros	
Reposo			30	●						
Quebrado de cuajada			15	●						
Apilado en mesa de desuerado			20	●						
Desuerado			20	●						
Salado de cuajada			10	●					3 kg por 100 lt	
Molido			15	●						
Amasado			30	●						
Empacado			30	●					Unds de 1 y 1/2 lb	
Traslado a cuarto frío				●						
Almacenamiento en cuarto frío									A 4 °C	
Total			384		13	5	2	9	1	



26.3. Crema

Diagrama analítico del proceso de crema									
Cursograma analítico:		Operario	Material	Equipo					
Diagrama No.	Hoja No.	Resumen							
Objeto:	Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Leche (Lote de 1800 lt)	Operación 	5							
Actividad:	Transporte 	3							
Elaboración de crema	Espera 	0							
Método:	Inspección 	3							
-Actual/Propuesto	Almacén 	1							
Lugar:	Distancia (m)								
Recepción y sala de proceso	Tiempo (min)	180							
Operarios: Ficha No.	Costo (C\$)								
Fecha: ___/___/___	Mano de obra								
Compuesto por: Carlos Flores	Material								
Aprobado por: Tania Granados	Total								
Descripción	Cant	Dist	T	Simbolos		Observaciones			
		m	min						
Toma de muestras			20	●					Evaluación organoléptica
Recepción de leche y filtrado			10	●					
Trasegado a pasteurizadora			24	●					
Pasteurizado			24	●					
Trasegado a descremadora			24	●					
Descremado			48	●					
Empacado			30	●					Unds de 1 y 1/2 lb
Traslado a cuarto frío				●					
Almacenamiento en cuarto frío									A 4 °C
Total			180	5	3	0	3	1	



26.4. Leche fría

Diagrama analítico del proceso de leche fría									
Cursograma analítico:		Operario	Material	Equipo					
Diagrama No.	Hoja No.	Resumen							
Objeto:	Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Leche (Lote de 4000 lt)	Operación	2							
Actividad:	Transporte	2							
Enfriamiento de leche	Espera	0							
Método:	Inspección	1							
-Actual/Propuesto	Almacén	1							
Lugar:	Distancia (m)								
Recepción y sala de frio	Tiempo (min)	3094							
Operarios: Ficha No.	Costo (C\$)								
Fecha: ___/___/___	Mano de obra								
Compuesto por: Carlos Flores	Material								
Aprobado por: Tania Granados	Total								
Descripción	Cant	Dist	T	Simbolos		Observaciones			
		m	min						
Toma de muestras			40	●	●				Evaluación organoléptica
Recepción de leche y filtrado			30	●					
Trasegado a tanque frio			130	●					
Enfriado			2880					●	A 4 °C
Carga de camion cisterna			14	●					
Total			3094	2	2	0	1	1	



27. Equipos y Maquinaria (capacidad, cantidad y costo)

Selección de Maquinaria					
Equipos de recolección		Capacidad	Valor US\$	Cantidad	Total US\$
Pichingas lecheras de aluminio 10%	Almacenamiento de leche hasta llegar a planta	40 lt	53	185	9805
Equipos área de recibo					
Bascula electronica	Medición de leche que entra a planta por pichinga	100 kg	300	1	300
Tina de recibo	Recepcionar y filtrar la leche que llega al centro de acopio	300 lt	300	1	300
Bomba centrífuga recibo de leche	Impulsión de leche desde tanque de recibo hasta tanque de	2000 lt/h (3/4 Hp)	875	1	875
Tanque de enfriamiento de leche	Enfriar la leche que llega al centro de acopio	6000 lt (5 hp)	45000	2	90000
Equipos área de tratamiento					
Pasteurizador para leche	Pasteurizado de leche	2000 lt/h	25000	1	25000
Descremadora	Descremado de la leche	1000 lt/h	3500	1	3500
Tanque para crema	Depósito temporal para crema	200	55	1	55
Equipos área de elaboración					
Tina quesera sencilla	Apta para la elaboración de la cuajada	2000 lt	3500	2	7000
Mesa de desuerado	Mesa para desuerar la cuajada	Acorde a la tina de 200	400	1	400
Tanque para suero	Almacenamiento de suero resultante del desuerado	210 lt	55	14	770
Mesa para moldeo	Para tareas de moldeo de los quesos	4x8 pies	375	1	375
Prensa Hidraulica	Moldeado y prensado del queso	40 lbs	1600	1	1600
bascula electronica	medicion de producto terminado	50 kg	200	1	200
Bomba para suero	Evacuación de Suero fuera de la planta.	1000lt/h (1/2 hp)	300	1	300
Lira de corte		3/4	180	1	180
Lira de corte		1/2	180	1	180
Molino			300	1	300
Equipos para almacenamiento					
Cuarto frio		10000 lb	4200	1	4200
Anaqueles			100	3	300
Equipo de apoyo					
Tanque de agua con torre	Almacenamiento de agua para procesos	20000 lt	1500	1	1500
Tanque de tratamiento de agua	Tratamiento del agua residual	7500 lt/dia	1856	1	1856
Planta eléctrica	Generación de energía eléctrica en caso de falla del sistema	50 hp	5000	1	5000
Bomba para extracción y elevación de agua a tanque		4500 lt/h(1Hp)	300	1	300
Montacargas	Movimiento de bandejas, moldes, etc..		1000	1	1000
Tanque de combustible		500 lt	500	1	500
Bomba dosificadora de cloro		80 psi	280	1	280
Set de laboratorio			6000	1	6000
Lavadora de presión		175 psi	880	1	880
Total equipos del proceso					162956
Costos de instalación y transporte (7.5%)					12221.7
Total Equipos de proceso y apoyo					175177.7

Elaboración propia. Fuente: cotizaciones de equipos



28. Diagrama de actividades múltiples: Equipos



TR: Tanque de recepción

BT: Bomba de trasiego

TAP: Tanque de
alimentación
pasteurizadora

Past: Pasteurizadora

TAD: Tanque de
alimentación
descremadora

Desc: Descremadora

TQ1 Y TQ2: Tina quesera

MD: Mesa desuerado

MT: Mesa trabajo



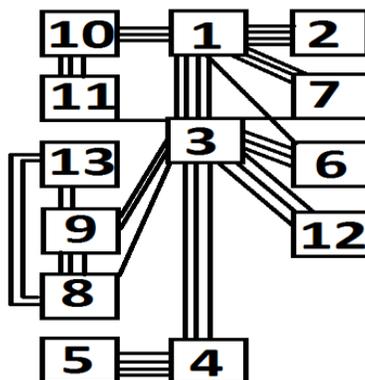
Las actividades que se realizan por equipo y los tiempos de utilización de cada máquina así como porcentaje de utilización se encuentran en la siguiente tabla:

Equipo		Operaciones en equipo	T(h)	Utilización
1. Tina de recepción (300 lt)	1	Recepción de materia prima	4	50%
2. Bomba de trasiego (2000 lt/h)	2	Trasiego de leche a tina alimentadora de pasteurizadora	4	50%
3. Tanque de alimentación de pasteurizadora	3	Alimentación de pasteurizadora	1.75	22%
4. Pasteurizadora	4	Pasteurizado	2.17	27%
	4.1	Leche a pasteurizada a descremar		
	4.2	Leche a pasteurizada a tina quesera.		
5.1 Tanque de alimentación a descremadora	5	Alimentación de descremadora	1.33	17%
6. Descremadora	6.1	Descremado de leche para cuajada	1.17	15%
	6.2	Descremado de leche para queso		
7. Tina quesera 1 (2000 lt)	7.1	Llenado de tina quesera con 75% leche entera y 25 % descremada para elaborar cuajada	2.75	34%
	7.2	Estandarización		
	7.3	Adición de cloruro de calcio y cuajo		
	7.4	Reposo		
	7.5	Quebrado de la cuajada		
	7.6	Apilado de cuajada en mesa de desuerado		
8. Mesa de desuerado	8.1	Apilado de cuajada en mesa de desuerado	1.67	21%
	8.2	Desuerado		
	8.3	Salado de cuajada		
	8.4	Apilado de cuajada en mesa de desuerado		
	8.5	Desuerado		
	8.6	Salado de queso		
9. Mesa de trabajo	9.1	Molido	0.75	9%
	9.2	Amasado		
	9.3	Empaque		
	9.4	Empaque de crema		
10. Tina quesera 2 (2000 lt)	10.1	Llenado de tina quesera con 50% leche entera y 50 % descremada	2.41	30%
	10.1	Estandarizado		
	10.2	Adición de cloruro de calcio y cuajo		
	10.3	Reposo		
	10.4	Corte		
	10.5	Reposo		
10.6	Apilado de cuajado			



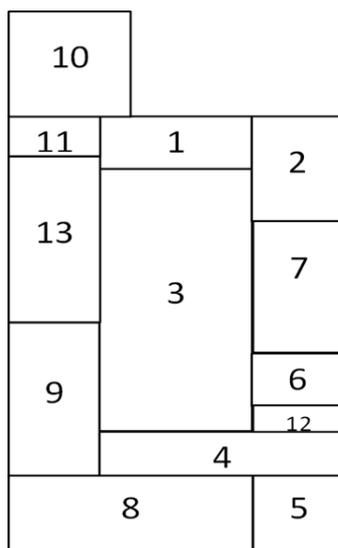
29.2. Diagrama de relaciones

El diagrama que se muestra a continuación permite tener una imagen más visual de la relación entre las áreas que componen la planta. El número de líneas indica la relación relativa de un área con respecto a las demás.



29.3. Propuesta de distribución de áreas de la empresa

Utilizando el diagrama de relaciones y basados en los requerimientos de espacio de cada área de la planta es posible presentar una propuesta de distribución. La distribución presentada es el resultado de un proceso iterativo hasta encontrar la configuración más lógica y acorde a las necesidades de la empresa





29.4. Memoria de cálculo distribución de planta

29.4.1. Oficinas

Las oficinas se dimensionarán teniendo en cuenta los dos despachos que se instalarán para:

- El Director Gerente.
- La Secretaria.

La superficie necesaria recomendada para una secretaria, incluidos los medios auxiliares de oficina y sus superficies correspondientes, será mayor que 10 m². Como la Secretaria será la persona encargada de la recepción de los visitantes y transportistas, se dimensiona su despacho con 12 m² aproximadamente.

El despacho destinado al Director Gerente, al ser un especialista con necesidades de discreción o con exigencias especiales de concentración, tendrá una superficie recomendada de 12 m².

Sumando las superficies de los dos despachos se llega a una superficie total mínima de 24 m².

29.4.2. Locales para el personal

Para conseguir un buen ambiente de trabajo es importante diseñar adecuadamente los aseos y locales para el personal, tanto desde el punto de vista funcional como estético.

Los locales para el personal comprenderán los aseos (separados para hombres y mujeres), los vestuarios y el Comedor-Sala de reuniones.

Aseos



Cuando el número de empleados es mayor de 5 se recomienda la creación de lavabos separados para mujeres y caballeros. Para el perfecto funcionamiento de nuestra industria se ha estimado en 11 el número de trabajadores necesarios y aunque no se puede determinar el número exacto de hombres y mujeres, a efectos de cálculo supondremos que hay un 50% de cada sexo.

Aseos para hombres

- Tres lavamanos de 55x55 cm, separados por una distancia de 30 cm de cualquier objeto o pared, dejando un espacio de acceso de 75 cm.
- Dos inodoros de 45x75 cm cada uno situados en dos cuartos de 100x140 cm.
- Dos urinarios de 45x50 separados entre sí y cualquier otro objeto o pared por 25 cm, requiriendo un espacio de acceso de 100 cm.
- Dos expendedores de toallas de papel de 40x20 cm y dos expendedores de jabón situados en los huecos entre lavabos, por lo que su superficie no se considera.
- Un vertedero de 45x30 cm, dejando un espacio de acceso de 75 cm.
- Un espacio de 65x65 cm para permitir la apertura de la puerta.

La superficie total requerida para albergar a las superficies anteriores tiene unas dimensiones de 395 x 250 cm (9,88 m²).

Aseos para mujeres

- Tres lavamanos de 55x55 cm, separados por una distancia de 30 cm de cualquier objeto o pared, dejando un espacio de acceso de 75 cm.
- Tres inodoros de 45x75 cm cada uno situados en cuatro cuartos de 129x140 cm.
- Dos expendedores de toallas de papel de 40x20 cm y dos expendedores de jabón situados en los huecos entre lavabos, por lo que su superficie no se considera.
- Un vertedero de 45x30 cm, dejando un espacio de acceso de 75 cm.



- Un espacio de 65x65 cm para permitir la apertura de la puerta.

La superficie total requerida para albergar a las superficies anteriores tiene unas dimensiones de 395x250 cm (9,88 m²).

Vestidores

Teniendo en cuenta que el número de trabajadores será de 11, y ante el desconocimiento de la cantidad exacta de hombres y mujeres, y con el propósito que ningún operario se quede sin taquilla en el supuesto de que no haya una segregación del 50%, se dimensionarán los vestidores para ocho personas cada uno.

Se colocarán por tanto:

- Ocho taquillas de 40x50 cm distribuidos a lo largo de la pared.
- Dos bancos de 40 cm de anchura y 165 cm de longitud dispuestos perpendicularmente a la fila de taquillas.

Se dejará un espacio mínimo de 80 cm entre las taquillas y los bancos para permitir al usuario cambiarse cómodamente. La separación entre bancos será de 60 cm, y se dejarán 120 cm desde el último banco a la pared para una adecuada apertura de la puerta. Así pues, la superficie necesaria para cada vestuario se estima en 320x297 cm², es decir, 9,5 m². La superficie total para vestuarios será por lo tanto 19 m².

Comedor – Sala de reuniones

Se dimensiona el Comedor con capacidad para 12 personas. Se colocará una mesa en la que cada comensal tendrá un espacio mínimo de 60 cm de anchura y de 50 cm de profundidad. Para separar a los distintos comensales se deja un espacio lateral de 10 cm, y una distancia de 100 cm para mover cómodamente las sillas y



permitir el paso por detrás. Una superficie de 75x75 cm se reserva para el libre movimiento de la puerta. Un extremo de la mesa estará pegado a la pared y el otro extremo tendrá un espacio libre de acceso de 80 cm. Con objeto de permitir la instalación de posibles electrodomésticos (nevera, microondas, etc.), una máquina expendedora de bebidas o un posible bufet, etc. se deja una superficie de aproximadamente 2 m².

La superficie total requerida tiene unas dimensiones aproximadas de 300x585 cm, la cual ocupa un total de 17,55 m².

29.4.3. Pasillos

Para comunicar la sala de elaboración con los aseos y los vestuarios se dispondrá de un pasillo de anchura 180 cm (suficiente para permitir el cruce de dos personas) y de longitud 320 cm. Ocupará una superficie de 5,76 m². Sumando todas las superficies, se obtiene que los locales para el personal ocuparan una superficie total de 62,1 m².

Laboratorio de control de calidad

En este departamento se localizará al Jefe de Gestión de Calidad.

Las necesidades de espacio en el laboratorio están definidas por la presencia de al menos los siguientes elementos:

- Mesa del Jefe de Gestión de Calidad de 120x60 cm.
- Pila de agua.
- Material de laboratorio, en el que quedan incluidos reactivos y maquinaria de análisis y medida.
- Mesas adosadas a la pared de 80 cm de anchura y longitud variable.

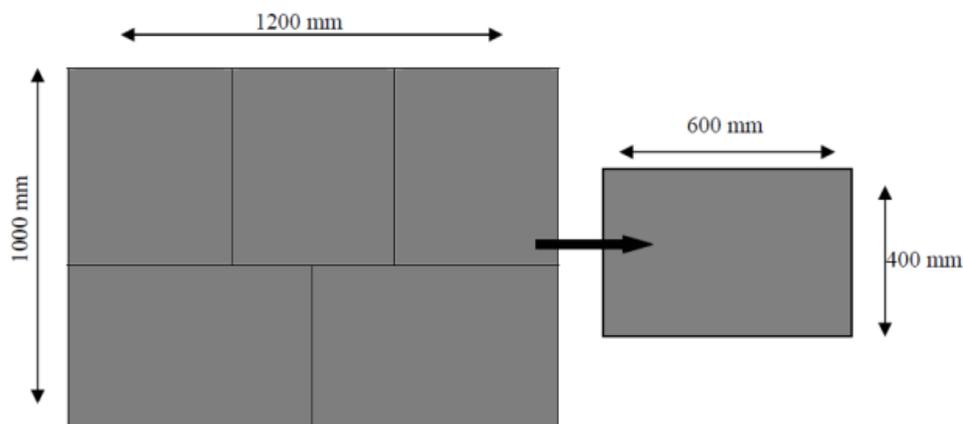
La superficie mínima necesaria estimada para albergar los anteriores elementos es de 16 m².

29.4.4. Almacén de sal

En este almacén se guardarán los sacos de sal con capacidad para 90 qq por mes debido a que esta se compra a los camiones que visitan la zona de forma no muy regular.

Estas se almacenarán en 2 estibas de 50 qq cada una sobre pallets de madera y alejado 5 cm de las paredes.

Ilustración I Almacén de Sal



Un saco de sal promedio tiene 60cm de largo, 40 cm de ancho y 10 de espesor, por lo que el palet debe medir 1.2m de largo por 1 m de ancho más 5 cm de espacio con la pared, esto es 1.05 m x 1.25 m equivalente a 1.31 m² por estiba.

Para comunicar el almacén de sal con el área de procesos se dispondrá de un pasillo de anchura 180 cm (suficiente para permitir el cruce de dos personas) a lo largo de la ubicación de las estibas, esto es 2.5 m x 1.8 m equivalente a 4.5 m². El área total requerida para el almacén de sal es de 5.81 m²

29.4.5. Almacén de aditivos y productos químicos

Este almacén contendrá todos los aditivos necesarios para el procesamiento de los diferentes productos como el cloruro de calcio, el cuajo y otros.



El cuajo líquido se necesita en cantidades de al menos 13 kg y este generalmente viene en envases como mínimo de 11 kg, y debe almacenarse a temperaturas entre 4 y 8 °C por lo que se recomienda almacenarlo en el cuarto frío.

El cloruro de calcio al tratarse de un material químico de cuidadoso manejo se almacenará junto con los químicos de laboratorio.

29.4.6. Almacén de equipo de limpieza

Este contendrá todo el equipo necesario para realizar la limpieza en planta y demás herramientas. Se compone de dos estantes de armazón metálico de 50 cm de profundidad por 2 metros de largo y tres niveles ubicados contiguo a las paredes con un pasillo al centro de 90 cm para el tránsito de una persona

Estantes 0.5m x 2 m x 2 unds= 2 m²

Pasillo: 0.9 m x 2 m = 1.8 m²

29.4.7. Área de procesos

Con objeto de determinar la superficie necesaria para la sala de elaboración, se calculará la superficie mínima para cada máquina a partir de las medidas proporcionadas por el fabricante. A estas medidas se les añadirá 45 cm en cada lado de la máquina, distancia que aumentará a 60 cm en los lados que deba haber un operario.

Áreas de equipos	Largo	Ancho	Total
Equipos área de elaboración			35.99
Pasteurizador para leche	2.4	2.7	6.48
Descremadora	1.6	1.75	2.8
Tanque para leche descremada	1.7	1.6	2.72
Tanque para crema	1.4	1.4	1.96
Tina quesera	0.7	1	0.7
Mesa de desuerado	1.7	0.5	0.85



Tanque para suero	0.7	1	0.7
Mesa para moldeo	2.4	3.7	8.88
Moldes	2.2	1.7	3.74
Bomba para suero	1.3	1.2	1.56
Molino	1.6	1.75	2.8

Las anteriores superficies son el mínimo espacio requerido para cada máquina. Ocupan un total de 36m². Esta superficie, al multiplicarse por el factor 1,4 basado en las necesidades para vías de acceso y servicios, será de 50 m².

29.4.8. Área de recepción de leche

Equipos área de recibo	Largo	Ancho	Total
Bascula electrónica	1.7	1.6	2.72
Tanque para recepción de leche	2.6	1.6	4.16
Bomba centrifuga recibo de leche	1.3	1.2	1.56
Tanque de enfriamiento de leche	2.4	3.05	7.32
		Total	15.76

Las anteriores superficies son el espacio mínimo para cada equipo en el área de recepción ocupando 15.76 m². Esta superficie, al multiplicarse por el factor 1,4 basado en las necesidades para vías de acceso y servicios, será de 22 m².

29.4.9. Cuarto frío

Al último año del proyecto se proyecta producir 2728 lb de queso, 3530 lb de cuajada, 1824 lb de crema suman 8082 lb semanales.

Esta producción se compone de al menos 3530 cuajadas de libra y 1824 unidades de libra de crema que ocupan una superficie de 0.15m x 0.1m equivalente a 80.31 m² divididos en 15 estantes para bandejas de 14 niveles de 0.75m x 0.5m el nivel ocupando 6 m²

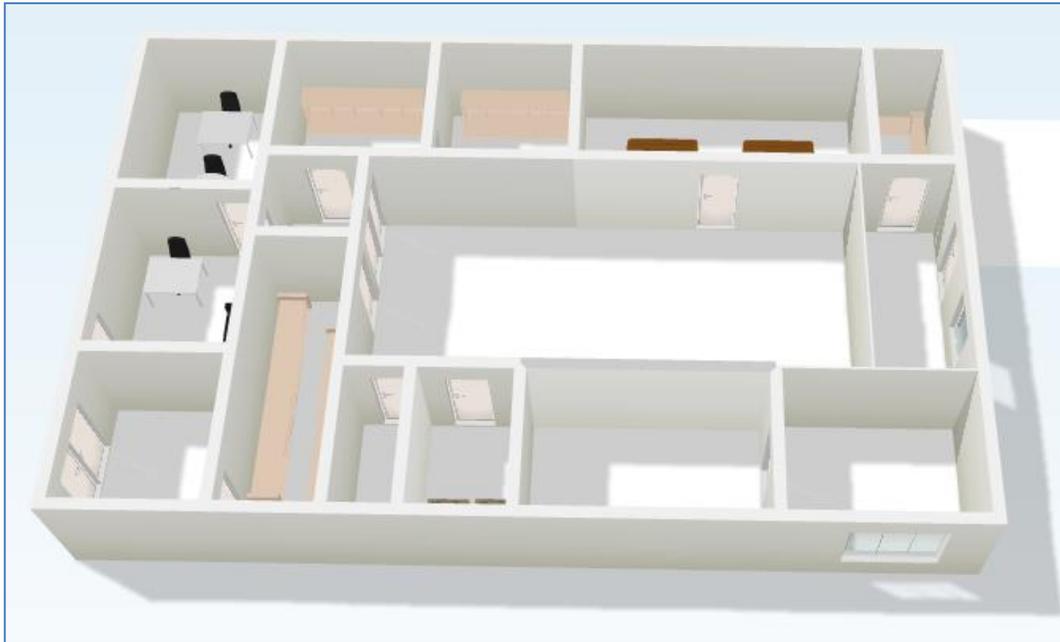


Al menos 70 bloques de queso de 40 lb cada uno de al menos 45cm de largo por 45 cm de ancho y 20 de espesor con una separación de 5 cm entre bloques ubicado en estantes de 5 niveles de al menos 60 cm de profundidad por 6 m de largo que ocupa 3.6 m²

Las anteriores superficies son el mínimo espacio requerido para cada estante en el cuarto frío y ocupan un total de 9.6 m². Esta superficie, al multiplicarse por el factor 1,4 basado en las necesidades para vías de acceso y servicios, será de 13.44 m².



29.5. Vista Planta





30. Cálculo de la Ruta Crítica para la ejecución del proyecto

Para cada actividad se calculan 4 tiempos:

- Tiempo de terminación temprano: Es el tiempo de inicio temprano más el tiempo para completar la actividad.

$EF = ES \text{ de la actividad} + \text{duración de la actividad}$

El ES y el EF se calculan recorriendo la red de izquierda a derecha

- Tiempo de inicio más lejano: Es el tiempo de terminación más lejano de la actividad anterior menos la duración de la actividad.

$LS = LF \text{ de la actividad} - \text{duración de la actividad}$

Para calcular LF y LS la red se recorre de derecha a izquierda

Después de calculados los cuatro tiempos de cada actividad, se calculan las holguras. La holgura es el tiempo que se puede atrasar una actividad sin afectar la duración total del proyecto.

$H = LF - EF$



30.1. Actividades para la ejecución del proyecto

No.	Actividad	predecesor
1	consultoría	-
2	Aprobación de financiamiento	-
3	Proceso legal pre operativo (aprobación de anteproyecto y proyecto)	2
4	Contratación del personal, fase pre operativa	2
5	Cotización de materiales de construcción	2
6	Compra de materiales de construcción	5
7	Ejecución de obras de ingeniería civil	6
8	Cotización de maquinaria y equipos	2
9	Compra de maquinaria y equipos	8
10	Selección y contrato de proveedores	2
11	Compra de inventario de Materia prima para tres meses	2
12	Contratación del personal, fase operativa	2
13	Capacitación del personal	12
14	Recepción y montaje de la maquinaria y equipos	9
15	Recepción de materia prima	11
16	Realización de pruebas	2
17	Proceso legal operativo (registro de marca, sanitario, higiene y seguridad del trabajo y BPM)	3
18	Puesta en marcha de la producción	



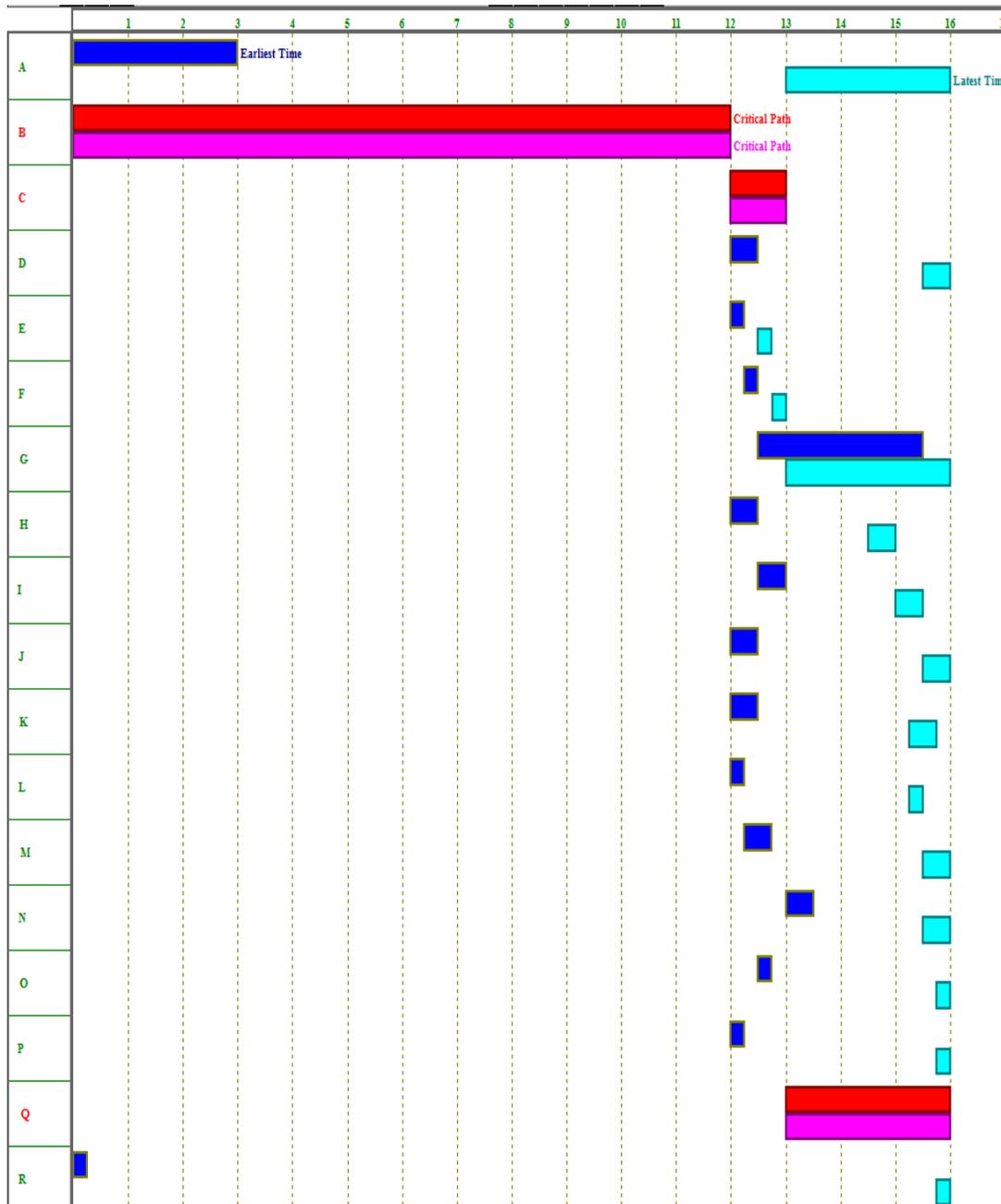
30.2. Resultados WINQSB

07-30-2013 16:22:50	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	no	3	0	3	13	16	13
2	B	Yes	12	0	12	0	12	0
3	C	Yes	1	12	13	12	13	0
4	D	no	0.5	12	12.5	15.5	16	3.5
5	E	no	0.25	12	12.25	12.5	12.75	0.5
6	F	no	0.25	12.25	12.5	12.75	13	0.5
7	G	no	3	12.5	15.5	13	16	0.5
8	H	no	0.5	12	12.5	14.5	15	2.5
9	I	no	0.5	12.5	13	15	15.5	2.5
10	J	no	0.5	12	12.5	15.5	16	3.5
11	K	no	0.5	12	12.5	15.25	15.75	3.25
12	L	no	0.25	12	12.25	15.25	15.5	3.25
13	M	no	0.5	12.25	12.75	15.5	16	3.25
14	N	no	0.5	13	13.5	15.5	16	2.5
15	O	no	0.25	12.5	12.75	15.75	16	3.25
16	P	no	0.25	12	12.25	15.75	16	3.75
17	Q	Yes	3	13	16	13	16	0
18	R	no	0.25	0	0.25	15.75	16	15.75
	Project Completion Time		=	16	months			
	Number of Critical Path(s)		=	1				

Elaboración propia Fuente: WINQSB



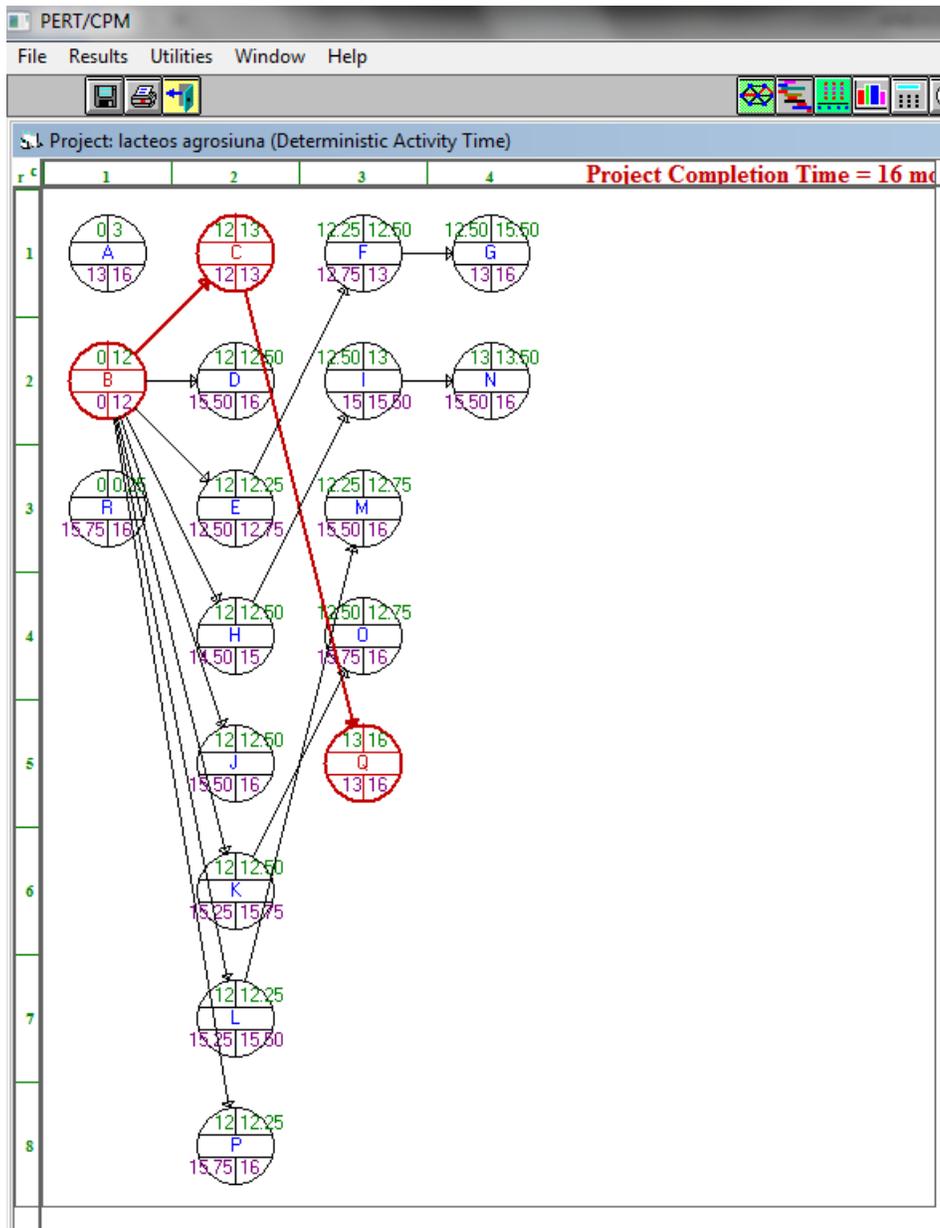
30.2.1. Diagrama de Gantt para las actividades de ejecución del proyecto



Elaboración propia Fuente: WINQSB



30.2.2. Diagrama nodal de actividades



Elaboración propia Fuente: WINQSB



31. Costos de trámites legales para poner en marcha el proyecto

Concepto	Costo Total C\$
Registro público mercantil	22,5
Pago de sello de libros	1800
Plano catastral	172
Permiso ambiental (MARENA)	5590
Constancia de Uso de Suelos	573
Aprobación de anteproyecto	1000
Aprobación de proyecto	5361
Matricula Alcaldía	10,478
Tasa de supervisión de Obra	2500
Registro sanitario	2000
Registro de Marca	2250
Total C\$	21278

32. Costos fijos de producción

32.1. Mano de obra

32.1.1. Mano de obra indirecta (C\$)

Mano de obra indirecta						
Áreas	No. De personas	Salario base	Prestaciones	INSS	Mensual	anual
Laboratorio	1	7065	1177.5	644.68125	8887.2	
Despacho (ventas)	1	3532.5	588.75	322.340625	4443.6	
Mantenimiento y servicios +cpf	2	3532.5	588.75	322.340625	8887.2	
total					22218	266615



32.1.2. Mano de obra directa

Mano de obra Directa						
Áreas	No. De personas	Salario base	Prestaciones	INSS	Mensual	anual
Recibo	1	3532.5	588.75	322.340625	4443.6	
Tratamiento de leche	1	4710	785	429.7875	5924.8	
Elaboración y empaque	4	3297	549.5	300.85125	16589	
total					26958	323493

32.1.3. Personal de administración

Personal de administración						
Áreas	No. De personas	Salario base	Prestaciones	INSS	Mensual	anual
gerente general	1	7065	1177.5	644.68125	8887.2	
gerente de finanzas y mercadeo	1	7065	1177.5	644.68125	8887.2	
total					17774	213292

32.1.4. Mano de obra anual Total

costo Mano de obra anual						
Áreas	No. De personas	Salario base	Prestaciones	INSS	Total Mensual	Anual
Recibo	1	3533	588.8	322.3	4444	
Laboratorio	1	7065	1178	644.7	8887	
Tratamiento de leche	1	4710	785	429.8	5925	
Elaboración y empaque	4	3297	549.5	300.9	16589	
Despacho (ventas)	1	3533	588.8	322.3	4444	
Mantenimiento y servicios +cpf	2	3533	588.8	322.3	8887	
Administración	2	7065	1178	644.7	17774	
					66950	803401.185



32.2. Gastos de administración

gastos de administración anual			
concepto	cantidad	C. Unitario C\$	total C\$
Lapiceros	144	2	288
resma papel	4	100	400
impresión	12	300	3600
internet	12	900	10800
teléfono	12	1300	15600
sellos			0
facturas	10	55	550
recibos	30	55	1650
grapapas	1	100	100
engrapadora	1	200	200
TOTAL			33188

32.3. Costos de venta anuales

concepto	Km recorridos al año	C\$/km	C\$
Transporte de productos lácteos	2652	7	18564
publicidad			30000
TOTAL			48564



32.4. Mantenimiento

SOCIEDAD AGROPECUARIA SIUNA (AGROSIUNA S.A.)													
COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO													
Concepto	Valor Inicial	% sobre el costo de adquisición por año										Prom %	Valor Anual
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Obras civiles	1078,495.80	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	18,334.40
Equipos de recolección													
Pichingas lecheras de aluminio 10%	230,907.80	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	3%	7,620.00
Equipos área de recibo													
Bascula electrónica	7,065.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	190.8
Tina de recibo	7,065.00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	120.1
Bomba centrífuga recibo de leche	20,606.30	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1%	267.9
Tanque de enfriamiento de leche	2119,500.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	57,226.50
Equipos área de tratamiento													
Pasteurizador para leche	588,750.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	15,896.30
Descremadora	82,425.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	2,225.50
Tanque para crema	1,295.30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	13
Equipos área de elaboración													
Tina quesera sencilla	164,850.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	1,648.50
Mesa de desuerado	9,420.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	94.2
Tanque para suero	18,133.50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	181.3
Mesa para moldeo	8,831.30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	88.3
Prensa Hidráulica	37,680.00	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2%	565.2
Bascula electrónica	4,710.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	47.1
Bomba para suero	7,065.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	190.8
Lira de corte	4,239.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	114.5
Lira de corte	4,239.00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	72.1
Molino	7,065.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	70.7
Equipos para almacenamiento													
Cuarto frio	98,910.00	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3%	2,670.60
Anaqueles	7,065.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	70.7
Equipo de apoyo													
Tanque de agua con torre	35,325.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	353.3
Tanque de tratamiento de agua	43,708.80	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1%	611.9
Planta eléctrica	117,750.00	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2%	1,766.30
Bomba para extracción y elevación de agua a tanque	7,065.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	70.7
Montacargas	23,550.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	235.5
Tanque de combustible	11,775.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	117.8
Bomba dosificadora de cloro	6,594.00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	112.1
Set de laboratorio	141,300.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1%	1,413.00
Lavadora de presión	20,724.00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	352.3
Camión de 3 ton	282,600.00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	4,804.20
Instalación	287,821.00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2%	4,893.00
												122,438.00	



32.5. Depreciación

Sociedad Agropecuaria Siuna (Agrosiuna S.A.)				
Cálculo de depreciación anual				
Concepto	Valor inicial	Valor residual	A depreciar	Depreciación anual
Equipos de recolección				
Pichingas lecheras de aluminio 10%	230907.8	23090.8	207817.0	20781.7
Equipos área de recibo				
Bascula electrónica	7065.0	706.5	6358.5	635.9
Tina de recibo	7065.0	706.5	6358.5	635.9
Bomba centrífuga recibo de leche	20606.3	2060.6	18545.6	1854.6
Tanque de enfriamiento de leche	2119500.0	211950.0	1907550.0	190755.0
Equipos área de tratamiento				
Pasteurizador para leche	588750.0	58875.0	529875.0	52987.5
Descremadora	82425.0	8242.5	74182.5	7418.3
Tanque para crema	1295.3	129.5	1165.7	116.6
Equipos área de elaboración				
Tina quesera sencilla	164850.0	16485.0	148365.0	14836.5
Mesa de desuerado	9420.0	942.0	8478.0	847.8
Tanque para suero	18133.5	1813.4	16320.2	1632.0
Mesa para moldeo	8831.3	883.1	7948.1	794.8
Prensa hidráulica	37680.0	3768.0	33912.0	3391.2
Bascula electrónica	4710.0	471.0	4239.0	423.9
Bomba para suero	7065.0	706.5	6358.5	635.9
Lira de corte	4239.0	423.9	3815.1	381.5
Lira de corte	4239.0	423.9	3815.1	381.5
Molino	7065.0	706.5	6358.5	635.9
Equipos para almacenamiento				
Cuarto frío	98910.0	9891.0	89019.0	8901.9
Anaqueles	7065.0	706.5	6358.5	635.9
Equipo de apoyo				
Tanque de agua con torre	35325.0	3532.5	31792.5	3179.3
Tanque de tratamiento de agua	43708.8	4370.9	39337.9	3933.8
Planta eléctrica	117750.0	11775.0	105975.0	10597.5
Bomba para extracción y elevación de agua a tanque	7065.0	706.5	6358.5	635.9
Montacargas	23550.0	2355.0	21195.0	2119.5
Tanque de combustible	11775.0	1177.5	10597.5	1059.8
Bomba dosificadora de cloro	6594.0	659.4	5934.6	593.5
Set de laboratorio	141300.0	14130.0	127170.0	12717.0
Lavadora de presión	20724.0	2072.4	18651.6	1865.2
Camión de 3 ton	282600.0	28260.0	254340.0	25434.0
Instalación	287821.0	28782.1	259038.9	25903.9
Obra civil	1078495.8	107849.6	970646.2	97064.6
Total depreciación				493787.8



33. Costos variables de producción

33.1. Materia Prima

2012

Materia prima	unidad	cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	300,378.2	6.123	1839,215.8
Leche para cuajada	lts	327,509.2	6.123	2005,338.7
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	29.7	613.478	18,195.1
Cuajo para cuajada	kg	33.0	613.478	20,266.6
Cloruro de calcio para queso	kg	59.3	134.000	7,948.6
Cloruro de calcio para cuajada	kg	66.1	134.000	8,853.5
Sal para queso	kg	8,897.7	3.740	33,277.3
Sal para cuajada	kg	9,910.7	3.740	37,066.0

2013

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	327,017.1	6.123	2002,325.9
Leche para cuajada	lts	356,554.2	6.123	2183,181.3
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	32.3	613.478	19,808.7
Cuajo para cuajada	kg	36.0	613.478	22,063.9
Cloruro de calcio para queso	kg	64.6	134.000	8,653.5
Cloruro de calcio para	kg	71.9	134.000	9,638.7
Sal para queso	kg	9,686.8	3.740	36,228.5
Sal para cuajada	kg	10,789.6	3.740	40,353.2

2014

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	354,071.1	6.123	2167,977.3
Leche para cuajada	lts	386,051.7	6.123	2363,794.7
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	35.0	613.478	21,447.5
Cuajo para cuajada	kg	38.9	613.478	23,889.3
Cloruro de calcio para queso	kg	69.9	134.000	9,369.4
Cloruro de calcio para cuajada	kg	77.9	134.000	10,436.1
Sal para queso	kg	10,488.1	3.740	39,225.7
Sal para cuajada	kg	11,682.2	3.740	43,691.5



2015

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	381,552.1	6.123	2336,243.7
Leche para cuajada	lts	416,014.9	6.123	2547,259.4
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	37.7	613.478	23,112.1
Cuajo para cuajada	kg	42.0	613.478	25,743.4
Cloruro de calcio para queso	kg	75.3	134.000	10,096.6
Cloruro de calcio para	kg	83.9	134.000	11,246.1
Sal para queso	kg	11,302.2	3.740	42,270.2
Sal para cuajada	kg	12,588.9	3.740	47,082.6

2016

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	411,623.4	6.123	2520,370.3
Leche para cuajada	lts	448,802.4	6.123	2748,016.8
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	40.6	613.478	24,933.7
Cuajo para cuajada	kg	45.3	613.478	27,772.4
Cloruro de calcio para queso	kg	81.3	134.000	10,892.3
Cloruro de calcio para cuajada	kg	90.5	134.000	12,132.4
Sal para queso	kg	12,192.9	3.740	45,601.6
Sal para cuajada	kg	13,581.1	3.740	50,793.4

2017

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	442,280.3	6.123	2708,082.3
Leche para cuajada	lts	482,228.2	6.123	2952,683.5
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	43.7	613.478	26,790.7
Cuajo para cuajada	kg	48.6	613.478	29,840.8
Cloruro de calcio para queso	kg	87.3	134.000	11,703.6
Cloruro de calcio para	kg	97.3	134.000	13,036.0
Sal para queso	kg	13,101.0	3.740	48,997.9
Sal para cuajada	kg	14,592.6	3.740	54,576.4



2018

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	473,542.1	6.123	2899,498.0
Leche para cuajada	lts	516,313.6	6.123	3161,388.3
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	46.8	613.478	28,684.3
Cuajo para cuajada	kg	52.1	613.478	31,950.0
Cloruro de calcio para	kg	93.5	134.000	12,530.8
Cloruro de calcio para	kg	104.2	134.000	13,957.4
Sal para queso	kg	14,027.1	3.740	52,461.2
Sal para cuajada	kg	15,624.1	3.740	58,434.0

2019

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	505,428.7	6.123	3094,739.6
Leche para cuajada	lts	551,080.3	6.123	3374,264.7
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	49.9	613.478	30,615.8
Cuajo para cuajada	kg	55.6	613.478	34,101.4
Cloruro de calcio para queso	kg	99.8	134.000	13,374.6
Cloruro de calcio para	kg	111.2	134.000	14,897.3
Sal para queso	kg	14,971.6	3.740	55,993.8
Sal para cuajada	kg	16,676.1	3.740	62,368.7

2020

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	537,960.7	6.123	3293,933.4
Leche para cuajada	lts	586,550.7	6.123	3591,450.2
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	53.1	613.478	32,586.4
Cuajo para cuajada	kg	59.2	613.478	36,296.4
Cloruro de calcio para queso	kg	106.2	134.000	14,235.4
Cloruro de calcio para	kg	118.3	134.000	15,856.2
Sal para queso	kg	15,935.3	3.740	59,597.8
Sal para cuajada	kg	17,749.5	3.740	66,383.1



2021

Materia prima	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Leche para queso	lts	571,159.5	6.123	3497,209.8
Leche para cuajada	lts	622,748.2	6.123	3813,087.0
Leche a enfriar	lts	1456,016.2	7.065	10286,754.3
Cuajo para queso	kg	56.4	613.478	34,597.4
Cuajo para cuajada	kg	62.8	613.478	38,536.3
Cloruro de calcio para queso	kg	112.8	134.000	15,113.9
Cloruro de calcio para	kg	125.6	134.000	16,834.7
Sal para queso	kg	16,918.7	3.740	63,275.8
Sal para cuajada	kg	18,844.9	3.740	70,479.8

33.2. *Empaques y embalajes*

2012

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	13.1	1,295.250	16,909.4
Empaque crema	bolsa	45,788.2	0.495	22,644.5
Empaque cuajada	bandeja	101,367.6	0.707	71,616.2
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2013

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	14.2	1,295.250	18,409.0
Empaque crema	bolsa	49,848.9	0.495	24,652.8
Empaque cuajada	bandeja	110,357.3	0.707	77,967.4
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2014

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	15.4	1,295.250	19,931.9
Empaque crema	bolsa	53,972.9	0.495	26,692.3
Empaque cuajada	bandeja	119,487.1	0.707	84,417.6
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2015

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	16.6	1,295.250	21,478.9
Empaque crema	bolsa	58,161.9	0.495	28,764.0
Empaque cuajada	bandeja	128,761.0	0.707	90,969.7
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0



2016				
concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	17.9	1,295.250	23,171.8
Empaque crema	bolsa	62,745.9	0.495	31,031.0
Empaque cuajada	bandeja	138,909.1	0.707	98,139.3
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2017				
concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	19.2	1,295.250	24,897.6
Empaque crema	bolsa	67,419.0	0.495	33,342.1
Empaque cuajada	bandeja	149,254.8	0.707	105,448.5
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2018				
concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	20.6	1,295.250	26,657.4
Empaque crema	bolsa	72,184.4	0.495	35,698.8
Empaque cuajada	bandeja	159,804.5	0.707	112,901.9
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2019				
concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	22.0	1,295.250	28,452.4
Empaque crema	bolsa	77,045.1	0.495	38,102.6
Empaque cuajada	bandeja	170,565.2	0.707	120,504.3
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0

2020				
concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	23.4	1,295.250	30,283.8
Empaque crema	bolsa	82,004.1	0.495	40,555.1
Empaque cuajada	bandeja	181,543.7	0.707	128,260.6
Cajillas	unidad	25.0	120.000	3,000.0



2021				
concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Empaque queso	rollo	24.8	1,295.2	32,152.6
Empaque crema	bolsa	87,064.8	0.495	43,057.9
Empaque cuajada	bandeja	192,747.2	0.707	136,175.9
Cajillas	unidad	25.0	120.0	3,000.0

33.3. Otros materiales

Otros materiales 2012				
Materiales indirectos de	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,083.9	0.0	20.8
Jabón líquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	312.6	70.7	22,084.2
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0

Otros materiales 2013				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,139.6	0.0	21.4
Jabón líquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	320.9	70.7	22,674.3
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0



Otros materiales 2014				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,196.1	0.0	22.0
Jabón líquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	329.4	70.7	23,273.6
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0

Otros materiales 2015				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,253.6	0.0	22.5
Jabón líquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	338.0	70.7	23,882.3
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0



Otros materiales 2016				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,316.4	0.0	23.2
Jabón liquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	347.5	70.7	24,548.5
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0

Otros materiales 2017				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,380.5	0.0	23.8
Jabón liquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	357.1	70.7	25,227.6
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0



Otros materiales 2018				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,445.9	0.0	24.5
Jabón liquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	366.9	70.7	25,920.1
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0

Otros materiales 2019				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,512.5	0.0	25.1
Jabón liquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	376.9	70.7	26,626.5
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0



Otros materiales 2020				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,580.5	0.0	25.8
Jabón liquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	387.1	70.7	27,347.1
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0

Otros materiales 2021				
Materiales indirectos de limpieza	unidad	cantidad	Costo u.	total
Agua	M3	2,649.9	0.0	26.5
Jabón liquido	Gln	24.0	57.8	1,386.3
Cloro	Gln	397.5	70.7	28,082.6
Escoba plástica	unid	24.0	208.0	4,990.8
Cepillo manual	unid	48.0	100.0	4,800.0
Baldes plásticos	unid	12.0	150.0	1,800.0
Tina plástica	unid	12.0	150.0	1,800.0
Equipo de protección física (Personal de Planta)				
Botas de hule	par	22.0	250.0	5,500.0
Delantales plastificados	par	11.0	300.0	3,300.0
Mascarillas descartable	par	3,960.0	1.0	3,960.0
Gorros de manta	par	66.0	12.0	792.0
Pantalón	par	11.0	300.0	3,300.0
Camisa	par	11.0	200.0	2,200.0



33.4. Energía

2012

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	3,192.6	7.3	23,307.8
Total consumo energía cuajada	kw	3,970.3	7.3	28,985.4
Total consumo energía crema	kw	1,576.7	7.3	11,510.8
Total consumo energía equipo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				380,716.8

2013

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	3,475.8	7.3	25,374.8
Total consumo energía	kw	4,322.4	7.3	31,556.0
Total consumo energía crema	kw	1,716.5	7.3	12,531.7
Total consumo energía	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				386,375.2

2014

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	7.3	315,442.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía	7.3	27,474.1	7.3	27,474.1
Total consumo energía	7.3	34,166.6	7.3	34,166.6
Total consumo energía	7.3	13,568.4	7.3	13,568.4
Total consumo energía	7.3	1,470.5	7.3	1,470.5
		392,121.8		392,121.8

2015

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía	kw	4,055.4	7.3	29,606.4
Total consumo energía	kw	5,043.3	7.3	36,818.4
Total consumo energía	kw	2,002.8	7.3	14,621.5
Total consumo energía	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				397,959.1



2016

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	4,375.0	7.3	31,939.8
Total consumo energía cuajada	kw	5,440.7	7.3	39,720.2
Total consumo energía crema	kw	2,160.7	7.3	15,773.9
Total consumo energía equipo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				404,346.6

2017

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche fría	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	4,700.9	7.3	34,318.6
Total consumo energía cuajada	kw	5,846.0	7.3	42,678.4
Total consumo energía crema	kw	2,321.6	7.3	16,948.7
Total consumo energía equipo de apoyo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				410,858.5

2018

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche fría	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	5,033.1	7.3	36,744.4
Total consumo energía cuajada	kw	6,259.2	7.3	45,695.1
Total consumo energía crema	kw	2,485.7	7.3	18,146.7
Total consumo energía equipo de apoyo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				417,498.9

2019

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	5,372.0	7.3	39,218.6
Total consumo energía	kw	6,680.6	7.3	48,772.0
Total consumo energía crema	kw	2,653.0	7.3	19,368.6
Total consumo energía equipo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				424,272.0

2020

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	5,717.8	7.3	41,742.9
Total consumo energía	kw	7,110.6	7.3	51,911.2
Total consumo energía crema	kw	2,823.8	7.3	20,615.2
Total consumo energía equipo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				431,182.2



2021

Energía	unidad	Cantidad	C. Unitario	total
Total consumo energía leche	kw	43,208.3	7.3	315,442.3
Total consumo energía queso	kw	6,070.7	7.3	44,319.0
Total consumo energía	kw	7,549.5	7.3	55,114.8
Total consumo energía crema	kw	2,998.1	7.3	21,887.5
Total consumo energía equipo	Kw	201.4	7.3	1,470.5
				438,234.1

33.5. Transporte de leche (acopio)

2012

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	300,378.2	1.0	300,378.2
Transporte leche cuajada	C\$/Lt	327,509.2	1.0	327,509.2
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2013

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	327,017.1	1.0	327,017.1
Transporte leche cuajada	C\$/Lt	356,554.2	1.0	356,554.2
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2014

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	354,071.1	1.0	354,071.1
Transporte leche cuajada	C\$/Lt	386,051.7	1.0	386,051.7
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2015

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	381,552.1	1.0	381,552.1
Transporte leche	C\$/Lt	416,014.9	1.0	416,014.9
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2



2016

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	411,623.4	1.0	411,623.4
Transporte leche	C\$/Lt	448,802.4	1.0	448,802.4
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2017

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	442,280.3	1.0	442,280.3
Transporte leche	C\$/Lt	482,228.2	1.0	482,228.2
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2018

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	473,542.1	1.0	473,542.1
Transporte leche	C\$/Lt	516,313.6	1.0	516,313.6
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2019

Transporte leche queso	C\$/Lt	505,428.7	1.0	505,428.7
Transporte leche	C\$/Lt	551,080.3	1.0	551,080.3
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2020

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	537,960.7	1.0	537,960.7
Transporte leche	C\$/Lt	586,550.7	1.0	586,550.7
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2

2021

concepto	unidad	cantidad	Costo u.	total
Transporte leche queso	C\$/Lt	571,159.5	1.0	571,159.5
Transporte leche	C\$/Lt	622,748.2	1.0	622,748.2
Transporte leche fría	C\$/Lt	1456,016.2	1.0	1456,016.2



34. Costos de construcción del edificio

Costos de construcción de la planta				
Descripción	Unidad de	Unidades	P.V.M.	Facturado
Arena m3	m3	20,00	1.000,00	20.000,00
Barril blanco de 120 lt	und	1,00	310,00	310,00
Barril con tapa de 45 galones	Und	1,00	900,00	900,00
Barril metálico abierto	Und	2,00	310,00	620,00
Bloques	und	1.500,00	17,00	25.500,00
Bolsa de porcelana	bolsa	20,00	45,00	900,00
Brecker de 250 A	und	8,00	500,00	4.000,00
Brida para tubo condi	Und	50,00	1,00	50,00
Broca de paleta de 1 1/4"	Und	1,00	60,00	60,00
Brocha de 2" Hunter	Und	2,00	20,00	40,00
Brocha de 4" Azul y Taltool	Und	2,00	30,00	60,00
Caja 2x4 para empotrar	Und	6,00	12,00	72,00
Caja con 12 brecker	Und	1,00	1.050,00	1.050,00
cemento por bolsa	bolsa	493,00	280,00	138.040,00
cemento Bond plus	bolsa	50,00	130,00	6.500,00
Céner por lt	lt	50,00	60,00	3.000,00
Cerraduras	und	10,00	400,00	4.000,00
Cielo razo	m2	170,00	140,00	23.800,00
Codo PVC de 2"	Und	12,00	19,17	230,00
Codo PVC de 4"	Und	3,00	50,00	150,00
Conector condi	Und	20,00	3,00	60,00
ESPACIADOR DE CERAMICA 2 y 3 MM	Und	4,00	25,00	100,00
Galón nuevo de 4 lt	Und	3,00	20,00	60,00
Inodoros de color	und	3,00	1.800,00	5.400,00
Labandero	Und	1,00	1.500,00	1.500,00
Lamparas de 20 w	Und	18,00	150,00	2.700,00
Lavamanos de porcelana	und	3,00	1.200,00	3.600,00
Lb de alambre de amarro	lb	100,00	18,00	1.800,00
Lb de clavo de 2-5"	lb	52,00	20,00	1.040,00
Lb de clavo de zinc	und	14,00	25,00	350,00
Lb de tachuelón	lb	9,00	30,00	270,00
Lb soldadura	lb	44,00	45,00	1.980,00
Llave de chorro PVC	Und	3,00	30,00	90,00
Llave de pase p/baño barata	Und	1,00	220,00	220,00
llave de pase PVC de 1	Und	1,00	60,00	60,00
Llave de pase recta (p/lavamano)	Und	1,00	40,00	40,00
Madéra formaletas pie	pie3	1.000,00	10,00	10.000,00
Manguera para inodoro Coflex	Und	3,00	75,00	225,00
Maya ciclón de 6*100 pies	Und	13,00	3.100,00	40.300,00
Metro alambre 3*6	m	400,00	30,00	12.000,00
Metro Ceramica 44*44	m2	160,00	300,00	48.000,00



Metro de alambre duple #12	m	50,00	33,00	1.650,00
Metro de alambre sólido #10	m	200,00	14,00	2.800,00
Metro de Azulejo blanco	m2	100,00	270,00	27.000,00
Nylon 1 mm	und	7,00	55,00	385,00
Pega PVC 1/8	und	3,00	150,00	450,00
Pega PVC de 1/16	Und	1,00	110,00	110,00
Perlin negro 2*4*3/32 std	und	80,00	420,00	33.600,00
Pichinga lechera de 40 lt	und	2,00	380,00	760,00
Piedra cantera	und	1.636,00	80,00	130.880,00
Piedrin m3	m3	10,00	1.250,00	12.500,00
Pintura de aceite en cubeta	cubeta	10,00	1.450,00	14.500,00
Pintura de agua en cubeta	cubeta	2,00	830,00	1.660,00
Pintura en galon de aceite Corona	gln	2,00	310,00	620,00
Pleycer 4x8	lamina	8,00	360,00	2.880,00
Puertas	und	10,00	2.000,00	20.000,00
Reductor de 2 a 1 ½''	Und	3,00	20,00	60,00
Repemax por qq	bolsa	75,00	280,00	21.000,00
Rodo para pintar ByP	und	6,00	70,00	420,00
Surtido PVC de 10	Und	3,00	10,00	30,00
Surtido PVC de 15	Und	3,00	15,00	45,00
Surtido PVC de 5	Und	10,00	5,00	50,00
Surtido PVC de 7	Und	7,00	7,00	49,00
T PVC de 2''	Und	3,00	25,00	75,00
T PVC de 4''	Und	1,00	70,00	70,00
Teype masking Tape 3m de 3/4	Und	7,00	25,00	175,00
Toma p/extensión Drink	Und	2,00	30,00	60,00
Tomacorriente doble para empotrar	Und	3,00	30,00	90,00
Tubo condi	Und	12,00	20,00	240,00
Tubo galvanizado de 1-1/4	Und	170,00	300,00	51.000,00
Tubo PVC de ½''	lanze	41,00	55,00	2.255,00
Tubo PVC de 1''	lanze	20,00	120,00	2.400,00
Tubo PVC de 2''	lanze	33,00	120,00	3.960,00
Tubo PVC de 4''	lanze	4,00	240,00	960,00
Valde aceitero de 20 lt	und	4,00	100,00	400,00
Varilla de 1/4'' lisa semiestandar	qq	8,00	1.050,00	8.400,00
Varilla de 3/8" lisa std	qq	1,00	104,00	104,00
Varilla de 3/8'' corrugada estándar	qq	30,00	1.330,00	39.900,00
Yarda de plástico negro del grueso	yarda	30,00	28,00	840,00
Zinc corrugado 10x28 semi	lamina	15,00	225,00	3.375,00
Zinc corrugado 12x26 std	lamina	70,00	460,00	32.200,00
Zinc liso 3x12x28 mm	lamina	1,00	290,00	290,00
Zinc liso 3x12x28 std	lamina	3,00	395,00	1.185,00
TOTAL COSTOS CONSTRUCCION				778.505,00



35. Equipos de oficina

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Computadora	1	10000	10000
Escritorio	2	1200	2400
Impresora	1	1200	1200
Sillas escritorio	2	1200	2400
Silla plástica	6	180	1080
Estante	2	1250	2500
		Total	19580

36. Capital de trabajo

Capital de trabajo	
Sueldos	66950.09875
MP	26926.93292
Materiales generales	6650.020656
Total	100527.0523



38. Componentes ambientales característicos para determinar el estado del medio ambiente según el área de influencia del proyecto

Identificación de los problemas ambientales sin proyecto						
factores	componentes característicos	1	2	3	4	5
Clima	temperatura		x			
	precipitación			x		
	humedad			x		
	balance hídrico			x		
calidad del aire	viento			x		
	principales fuentes de emisión			x		
	fuentes emisoras de malos olores			x		
	características meteorológicas de la zona de estudio			x		
	área de especial sensibilidad			x		
	estudio de la corrosión			x		
	estudio del ruido			x		
	estudio de las vibraciones				x	
geología y geomorfología	la morfología del territorio				x	
	estudio y análisis de las características geológicas				x	
	análisis geológico para definir sitios			x		
lagos y lagunas	condiciones sísmicas e historial			x		
	características físicas, químicas y biológicas de las aguas			x		
	dinámica del litoral			x		
análisis del asentamiento	calidad de las aguas costeras				x	
	densidad de población			x		
	población económicamente activa				x	
	crecimiento demográfico			x		
	movilidad de la población			x		
transporte	nivel educacional					x
	tipo de transporte colectivo					x
	flujos e instalaciones de transporte				x	
	red vía territorial				x	
	estado de la red vial					x
acueducto y alcantarillado	la contaminación de cuencas			x		
	sobreexplotación de los recursos hídricos			x		
	uso impropio del agua potable			x		
	vertimientos inadecuados de aguas residuales				x	
tratamiento de desechos sólidos	sistema de acueducto				x	
	el tipo de relieve y condiciones geológicas				x	
	la existencia de fuentes de abasto de aguas subterráneas			x		
	el régimen de los vientos predominantes			x		
	balance entre desechos producidos y capacidad de tratamiento			x		
	tipo de explotación o tratamiento			x		
salud	niveles y tipos actuales de enfermedades			x		
	accidentes de trabajo				x	
	infestación por vectores			x		
	tasas de mortalidad			x		
	servicios de salud					x
	esperanza de vida			x		
	población sanitariamente protegida				x	
calidad de vida	componentes de la calidad de vida				x	

Elaboración propia. Fuente: Guía para EIA



39. Lista de Revisión de algunos problemas ambientales, asociando causas a efectos

Lista de revision Problemas Ambientales		
factor ambiental	causas	efectos
Transporte	mal estado de caminos	reduce el comercio
	lluvias	aumenta costos
	falta de mantenimiento vias	
	poco presupuesto	
Acueducto y alcantarillado	lejanía	vertido de aguas negras en rios
Salud	falta de presupuesto para la zona	baja calidad en atencion enfermedades

40. Matriz de valoración

Causa	Efecto	Criterios					promedio
		Intensidad	Superficie	recuperación	duración	Población afectada	
mal estado de caminos lluvias falta de mantenimiento vias poco presupuesto	reduce el comercio aumenta costos	1	1	3	1	1	1.4
lejanía	vertido de aguas negras en rios	2	3	2	1	2	2
falta de presupuesto para la zona	baja calidad en atención enfermedades	2	3	3	2	1	2.2
Valor promedio del estado actual del medio							1.86

Elaboración propia. Fuente: Guía para EIA



41. Matriz de identificación de impactos

Estadio del proyecto	acciones del proyecto	efectos	factor ambiental afectado
En construcción	acciones que modifican el uso del suelo	despale de los árboles del terreno	suelos
	nuevas ocupaciones: construcción de la planta		
En construcción	en forma de residuos sólidos (Materiales de const)	el suelo se degrada	suelos, calidad del aire
En función	acciones que implican el aprovechamiento de recursos naturales: energía y agua	se disminuyen recursos	calidad de vida fuentes energéticas

Elaboración propia. Fuente: Guía para EIA

42. Valoración de impactos ambientales

Acciones del proyecto	Criterios					promedio
	Inten sidad	Superf icie	recupe ración	dur aci ón	Poblac ión afecta da	
Acciones que modifican el uso del suelo: nuevas ocupaciones (construcción de la planta)	2	2	2	3	1	2
En forma de residuos sólidos (materiales de construcción)	2	3	2	3	1	2.2
Acciones que implican aprovechamiento de recursos naturales: Consumo energía y agua (para el proceso de producción)	3	2	2	3	2	2
Valor promedio del estado actual del medio						2.06

Elaboración propia. Fuente: Guía para EIA



43. Norma sanitaria para establecimientos de productos lácteos y derivados.