

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA  
SIEMBRA DE BANANO DE LA VARIEDAD *GRAN NANE* EN  
LA RITA DE POCOCÍ, PARA ABASTECER UNA DEMANDA  
DE BANANO DESHIDRATADO.**

Trabajo final de graduación sometido a la consideración de la  
Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gerencia  
Agroempresarial para optar al grado y título de Maestría Profesional  
en Gerencia Agroempresarial.

FLOR ISABEL LEÓN QUIRÓS  
JOSÉ RAFAEL LEÓN QUIRÓS

Recinto Universitario de Guápiles, Costa Rica

2020

## **Dedicatoria**

A nuestros padres José Rafael y Flor del Carmen, nuestros hermanos Esteban y Vladimir.

A mi esposa Marcela y mi hijo Gabriel.

A Rigoberto y a mi hijo.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por darnos la posibilidad de concluir este ciclo de aprendizaje.

A nuestra familia por el apoyo y sacrificio durante este proceso.

A los profesores que nos acompañaron en este posgrado y pusieron todo su esfuerzo y dedicación. Especialmente al MAE. Carlos Díaz, quien fue nuestro tutor y guía en el desarrollo de este proyecto.

A todos nuestros compañeros y compañeras, quienes contribuyeron a que este proceso fuera más enriquecedor y grato.

“Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gerencia Agroempresarial de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gerencia Agroempresarial.”

---

MSc. Víctor Antonio Rodríguez Lizano  
Representante del Decano Sistema de Estudios de Posgrado

---

MAE. Carlos Díaz Gutiérrez  
Profesor Guía

---

MBA. Olga María Calvo Hernández  
Lectora

---

MSc. Rudolf Lucke Bolaños  
Lector

---

MGA. Luis Ricardo Solís Rivera  
Representante Programa de Posgrado en Gerencia  
Agroempresarial

---

Flor Isabel León Quirós  
Sustentante

---

José Rafael León Quirós  
Sustentante

## Tabla de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Hoja de Aprobación.....	iv
Resumen.....	viii
Lista de tablas.....	ix
Lista de ilustraciones.....	xi
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes:.....	2
3. Problema:.....	3
4. Justificación:.....	3
5. Objetivos:.....	6
5.1. Objetivo General:.....	6
5.2. Objetivos Específicos:.....	6
6. Marco Teórico.....	7
6.1. Producción de banano.....	7
6.2. Clima y suelos.....	7
6.3. Cosecha.....	8
6.4. Valor nutritivo.....	8
6.5. Comercialización de frutas en Costa Rica.....	9
6.6. Información Comercial del banano.....	11
6.7. De las frutas deshidratadas.....	13
6.8. Estudio de Prefactibilidad.....	13
6.9. El estudio técnico del proyecto.....	15
6.10. Caracterización de la demanda.....	16
6.11. El estudio organizacional-administrativo-legal.....	16
6.12. El estudio financiero.....	17
6.13. Externalidades ambientales.....	19
7. Marco Metodológico.....	20
8. Cuadro de Variables.....	23
9. Capítulo 1: Descripción y cuantificación de la demanda.....	25

9.1.	Cálculo de la demanda de banano verde .....	27
9.2.	Proyección de la demanda de banano verde.....	29
9.3.	Participación de mercado del proyecto sobre la demanda total cuantificada.....	35
9.4.	Tamaño del proyecto (volumen a producir).....	36
10.	Capítulo 2: Desarrollo del estudio técnico que permite establecer las necesidades técnicas para la siembra de banano variedad Gran Nane en La Rita de Pococí.....	42
10.1.	Requerimiento de materias primas e insumos.....	42
10.2.	Requerimientos y características de la mano de obra operativa.....	49
10.2.1.	Descripción de la infraestructura civil para la producción (edificaciones). ....	50
10.2.2.	Descripción y caracterización de maquinaria, equipos, herramientas, vehículos, entre otros, requeridas. ....	53
10.3.	Productividad de la tecnología seleccionada.....	54
10.4.	Definición de la localización (macro y micro).....	54
10.5.	Diagrama y explicación de proceso productivo. ....	55
10.5.1.	Pre Siembra: .....	55
10.5.2.	Siembra: .....	55
10.5.3.	Pre producción: .....	56
10.5.4.	Cosecha: .....	57
10.5.5.	Acopio:.....	57
10.6.	Resumen de inversiones y costos de operación del proyecto del proceso de producción. ....	57
10.6.1.	Estructura de costos aplicada (fijos y variables) o (directos e indirectos) .....	57
10.6.2.	Estimación de las inversiones de producción requeridas por el proyecto. ....	59
10.6.3.	Programa de reemplazos de maquinaria y equipos del proyecto. ....	59
11.	Capítulo 3: Desarrollo del estudio organizacional y legal para el establecimiento y funcionamiento del proyecto.....	60
11.1.	Procedimientos administrativos a emplearse. ....	60
11.2.	Aspectos legales y de pagos de impuestos que afectan al proyecto. ....	61
11.3.	Figura organizacional con la que operará el proyecto y justificación. ....	62
11.4.	Normativa ambiental aplicada al proyecto. ....	62
11.4.1.	En materia de biodiversidad:.....	62
11.4.2.	En materia de residuos: .....	63
11.4.3.	En materia de agua: .....	65
11.4.4.	En materia de fertilizantes:.....	66

12.	Capítulo 4. Determinar las posibles externalidades positivas, negativas y medidas de mitigación que puede causar el proyecto en el ambiente. ....	67
12.1.	Determinación de externalidades positivas y negativas que puede causar el proyecto en el ambiente. ....	67
12.1.1.	Externalidades Positivas.....	67
12.1.2.	Externalidades Negativas. ....	67
12.1.3.	Medidas de mitigación. ....	68
13.	Capítulo 5. Análisis de la factibilidad financiera que presenta el proyecto de producción de banano, para la industria de fruta deshidratada en la zona de La Rita de Pococí, Limón. ....	69
13.1.	Establecimiento de supuestos que afectan el estudio financiero del proyecto. ....	69
13.2.	Indicadores financieros de viabilidad del proyecto.....	74
13.3.	Análisis de sensibilidad.....	74
13.3.1.	Variación del precio de la tonelada métrica de banano verde en el mercado: .....	75
13.3.2.	Variación en el volumen de venta en toneladas métricas del primer año .....	78
13.3.3.	Variación en el monto de la inversión inicial del proyecto.....	81
13.3.4.	Flujo neto de efectivo sin consideración de la recuperación del valor residual del proyecto	84
13.4.	Análisis de riesgo del proyecto .....	87
14.	Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones del proyecto.....	88
14.1.	Conclusiones .....	88
14.2.	Recomendaciones.....	89
15.	Bibliografía .....	90
16.	Anexos .....	91
16.1.	Anexo 1 Metodologías de proyección en Minitab ® .....	91

## Resumen

En La Rita de Pococí funciona una pequeña agroindustria familiar dedicada a la deshidratación de frutas, no siempre se puede conseguir la cantidad de banano verde requerida o en el momento que se demanda, debido a que las fincas productoras de banano tienen contratos establecidos con grandes compañías industrializadoras de la zona. El abastecimiento depende de sobreofertas o excesos ocasionales de fruta por parte de las fincas que las grandes industrializadoras no pueden transportar a sus plantas.

Ante esta problemática se determinó la prefactibilidad de sembrar banano de la variedad *Gran Nane* en La Rita, Pococí, Limón para abastecer la demanda de banano deshidratado para una empresa agroindustrial familiar.

Se hizo una caracterización de la demanda de banano deshidratado, la cual fue muy constante a través de los años, con una ligera tendencia de crecimiento lineal y un índice de estacionalidad de 1,24 en el mes de octubre. Así mismo se realizó el cálculo de la demanda histórica de banano verde y se proyectó su demanda para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, en los cuales se proyecta una demanda de 160 494 kg, 163 498 kg, 166 503 kg, 169 507 kg y 172 511 kg, respectivamente. Se analizó mediante el método de Winters y descomposición, siendo este último el que arrojó los menores valores de MAD y del MSD.

A partir de la proyección de demanda de banano verde se definió la cantidad de plantas que se deben sembrar por semana y el área total del proyecto para suplir el volumen semanal promedio requerido. La siembra será de 146 plantas durante 28 semanas, hasta completar 4 088 plantas, a una densidad de siembra de 1 764 plantas por hectárea en un área de 2,3 hectáreas.

El estudio técnico permitió establecer las necesidades para la siembra de banano *Gran Nane* en La Rita de Pococí, da como resultado una estructura de costos total para el primer año de ₡6 802 518 y del año 2 al 5 de ₡7 536 938 anuales. La inversión total del proyecto se definió en ₡5 469 616.

La estructura organizacional definida consta de un administrador del proyecto y un operario. En el aspecto legal, la empresa califica como una PIME que por el tamaño y muy bajo impacto ambiental no requerirá los trámites de SETENA, pero si cumplir con la normativa ambiental y obligaciones tributarias que afectan el proyecto.

Para el análisis financiero se definió un costo capital de 17,68%. El flujo de efectivo para el año 2019 (año 0) fue de -₡8 508 830, para el año 2020 fue de ₡4 190 511, para el 2021 ₡4 380 052, en el 2022 de ₡4 731 117, para el 2023 de ₡5 099 288 y para el año 2024 de ₡11 699 082. Aplicando los indicadores financieros de viabilidad del proyecto se obtuvo un VAN de ₡8 960 545,71, lo que dice que el valor actual neto de los flujos es mayor a la inversión inicial y un TIR de 51% que supera la tasa de costo capital, lo que indican que es viable el proyecto.

Se realizaron análisis de sensibilidad a la variación del precio de la tonelada métrica de banano verde en el mercado y el resultado fue de ₡57 393 para el primer año. El análisis para la variación en el volumen de venta de banano verde fue de 121,59 TM y la sensibilidad para el monto de inversión inicial del proyecto fue de ₡14 887 162. Resultados menores a los mostrados en estos análisis harían que el proyecto no genere ganancias.

Dado este análisis el proyecto tiene un nivel de riesgo medio, ya que las fluctuaciones en las variables clave deben ser mayores a un 20% para que el proyecto no sea rentable.

## Lista de Tablas

Tabla 1. Composición del banano Cavendish en 100 g de porción comestible. ....	9
Tabla 2. Información comercial del banano Gran Nane, Costa Rica, año 2019. ....	11
Tabla 3. Principales abastecedores de banano en Costa Rica, países importadores y destino de las exportaciones, año 2019.....	12
Tabla 4. Cuadro de variables.....	23
Tabla 5. Datos históricos de venta de banano deshidratado a granel (kg) de la empresa deshidratadora. La Rita, Pococí, Limón, Periodo 2014-2019. ....	25
Tabla 6. Análisis de la estacionalidad demanda de banano deshidratado. La Rita, Pococí, Limón, periodo 2014 al 2019.....	26
Tabla 7. Cálculo de la demanda de banano verde en kilogramos para la empresa agroindustrializadora, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	27
Tabla 8. Demanda histórica de kilogramos de banano verde, La Rita, Pococí, Limón, (2014-2019). ....	29
Tabla 9. Pronóstico de demanda de banano verde para la empresa agroindustrial, La Rita, Pococí, Limón, 2020-2024.....	30
Tabla 10. Comparación de índices estacionales de la demanda de banano verde (2014-2019) vs. la proyección de banano verde (2020-2024), La Rita Pococí, Limón.....	33
Tabla 11. Pronóstico de demanda de banano verde, La Rita, Pococí, Limón, para el proyecto de siembra en el periodo 2020-2024.....	34
Tabla 12. Proyección semanal promedio de banano verde para el proyecto de siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón en el periodo 2020-2024 .....	36
Tabla 13. Programa de siembra, embolse y cosecha desde el año 1 al año 5 del proyecto, La Rita, Pococí, Limón. ....	38
Tabla 14. Cálculo del tamaño del proyecto de siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón.....	41
Tabla 15. Detalle de costos de meristemas de banano para la siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	42
Tabla 16. Programa de fertilización foliar anual para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	43
Tabla 17. Programa de fertilización anual para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, año 1, La Rita, Pococí, Limón 2020. ....	44
Tabla 18. Programa de fertilización anual para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, para los años 2 al 5.....	45
Tabla 19. Programa anual de fungicidas para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	46
Tabla 20. Programa anual de control de malezas para el proyecto de siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	47
Tabla 21. Programa anual de control de nematodos para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	48
Tabla 22 . Detalle de costos de bolsas de protección de fruta para el proyecto siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	48
Tabla 23. Detalle de costos de cinta para embolse para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	49
Tabla 24 . Detalle de costos de mecate para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	49

Tabla 25. Determinación de la mano de obra para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	50
Tabla 26. Costo de la mano de obra para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	50
Tabla 27. Detalle de costos de cable vía para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	51
Tabla 28. Detalle de costo de la red de drenajes para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	53
Tabla 29. Detalle de costos maquinaria y equipo para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	53
Tabla 30. Estructura de costos para el año 1 para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	58
Tabla 31. Estructura de costos anual del año 2 al año 5 para el proyecto de la siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	58
Tabla 32. Detalle de inversión de proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	59
Tabla 33. Detalle de reemplazos de maquinaria y equipos para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	59
Tabla 34. Inversiones y depreciaciones del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	69
Tabla 35. Costo de capital del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	69
Tabla 36. Cálculo de la recuperación del capital de trabajo para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	70
Tabla 37. Cálculo del valor residual del proyecto de la siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	71
Tabla 38. Resumen de inversiones y costos del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	72
Tabla 39. Indicadores de viabilidad del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020 .....	74
Tabla 40. Análisis de sensibilidad en el precio de venta para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	76
Tabla 41. Análisis de variación en la venta de TM de banano verde para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	79
Tabla 42. Análisis variación de monto de inversión inicial para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	82
Tabla 43. Flujo neto de efectivo sin consideración de la recuperación del valor residual del proyecto.....	85

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Distribución de la demanda de banano verde en la Zona Atlántica de Costa Rica para industria en T.M y porcentajes, año 2018.....	5
Ilustración 2. Índice estacional del precio del banano en el mercado CENADA 2009/2016. ....	12
Ilustración 3. Esquematación Prefactibilidad de proyectos.....	14
Ilustración 4. Ventas de banano deshidratado a granel (Kg) de la empresa agroindustrializadora, La Rita, Pococí, Limón, del año 2014 al 2019. ....	26
Ilustración 5. Demanda mensual de banano verde, La Rita, Pococí, Limón. 2014-2019 .....	28
Ilustración 6. Cálculo proyección de la demanda de banano verde por método descomposición, La Rita, Pococí, Limón. ....	31
Ilustración 7. Calculo de proyección de la demanda de banano verde, La Rita, Pococí, Limón, para el periodo 2020-2024 método Winters.....	32
Ilustración 8. Proyección de la demanda vr capacidad de producción (kilogramos promedio por semana), planta industrializadora La Rita, Pococí, Limón. ....	35
Ilustración 9. Distribución de la red de drenajes y cable vía para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020. ....	52
Ilustración 10. Localización del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	54
Ilustración 11. Diagrama del proceso productivo del cultivo de banano .....	55
Ilustración 12. Diagrama siembra de banano .....	56
Ilustración 13. Organigrama del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.....	61



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

### **Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Flor Isabel León Quirós, con cédula de identidad 701970349, en mi condición de autor del TFG titulado Estudio de pre factibilidad para la siembra de banano de la variedad Gran Nane en La Rita de Pococí, para abastecer una demanda de banano deshidratado.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que

establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  \* NO

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

#### **INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Flor Isabel León Quirós

Número de Carné: A83445

Número de cédula: 701970349

Correo Electrónico: [fleonq14@gmail.com](mailto:fleonq14@gmail.com)

Fecha: 13/01/2021

Número de teléfono: 89201220

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Carlos Diaz Gutiérrez

#### **FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.



**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Flor Isabel León Quirós, con cédula de identidad 701970349, en mi condición de autor del TFG titulado Estudio de pre factibilidad para la siembra de banano de la variedad Gran Nane en La Rita de Pococí, para abastecer una demanda de banano deshidratado.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que

establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO   
X \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: José Rafael León Quirós

Número de Carné: B79380

Número de cédula: 109490517

Correo Electrónico: [rafaleonquiros@gmail.com](mailto:rafaleonquiros@gmail.com)

Fecha: 13/01/2021

Número de teléfono: 84060534

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Carlos Díaz Gutiérrez

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## 1. Introducción

Los proyectos surgen de las necesidades individuales y colectivas de las personas; son ellas las que importan, son sus necesidades las que se deben satisfacer por medio de una adecuada asignación de los recursos, teniendo en cuenta la realidad social, cultural y política, en la que el proyecto pretende desarrollarse. La evaluación de proyectos proporciona una información adicional para ayudar a tomar una decisión (Chain & Sapag Chain, 2008).

En el trabajo que se presenta a continuación se evaluará el proyecto de siembra de banano de la variedad *Gran Nane* en La Rita de Pococí, para abastecer una demanda de banano deshidratado de un negocio familiar ya establecido. El cual se dedica a la deshidratación de frutas que son vendidas como materia prima a un socio comercial, quien se encarga de continuar el proceso a través de la cadena de valor y distribución, llevando el producto hasta el consumidor final.

Este proyecto parte de la premisa de una demanda semanal que se necesita satisfacer y para la cual es necesario disponer de materia prima, que en la actualidad se hace comprando banano que se desecha en plantas empacadoras pero que no siempre es disponible, porque las fincas productoras tienen sus sobrantes de banano ya comprometidos con empresas industrializadoras, de ahí surge la necesidad del proyecto, así como el planteamiento del objetivo de determinar la prefactibilidad de sembrar banano de la variedad *Gran Nane*, en La Rita, Pococí, Limón, para abastecer la demanda de banano deshidratado.

Se continúa con un planteamiento técnico donde se desarrollan conceptos importantes que permiten entender de mejor manera la contextualización del proyecto que se pretende desarrollar, el cual será el establecimiento de una siembra de banano, cuya área será determinada en este estudio, su producción e insumos necesarios para su desarrollo.

Una vez planteado esto se muestra la metodología empleada para el desarrollo del trabajo en cada una de sus etapas. Los estudios técnicos, financieros, organizacionales, legales y

ambientales permitirán medir las capacidades y viabilidad de desarrollar este proyecto. Y finalmente se podrán tomar decisiones en cuanto a la posibilidad de su implementación y solución del problema planteado.

## **2. Antecedentes:**

La producción y comercialización de banano en Costa Rica es una de las actividades más importantes del sector agrícola. En Costa Rica, menos del 1% del territorio nacional está dedicado a la producción bananera. La provincia de Limón es el lugar donde principalmente se produce el banano de Costa Rica, el mejor del mundo. En el año 2018 Costa Rica exportó aproximadamente 125 millones de cajas de banano con un peso de 18,14 kilos cada una; es decir, alrededor de 2.267.500 toneladas métricas (CORBANA, 2019).

Sin embargo, las normas de calidad que exigen los importadores hacen que cada año se descarte cerca de un 12% del total de la producción de la fruta, por no cumplir con las especificaciones de tamaño o presentar defectos en la cascara. Esto conlleva a la industrialización del banano, haciendo uso de él en puré, jugo concentrado, deshidratado, harina, entre otros. Actualmente, la Universidad EARTH desarrolla un proyecto de siembra de banano, y el banano que no cumple con las características de calidad de exportación, es entonces utilizado para el proceso de deshidratado (EARTH, 2016).

El proceso de deshidratación de frutas como el banano, permite preservar sus características por más tiempo que la fruta fresca, por lo que en los últimos años su comercialización ha ido en aumento, por lo que se considera una muy buena oportunidad de negocio. Según estudios de PROCOMER existen mercados potenciales para la exportación de estos productos en países de como, Estados Unidos y otros continentes como Europa y Asia (PROCOMER, 2019).

Desde finales del año 2013, dio inicio un proyecto familiar de deshidratado de banano, en una planta situada en La Rita de Pococí. La deshidratación se lleva a cabo en un horno de gas

que tiene capacidad para 1800 kg de banano maduro. El banano deshidratado se entrega a granel a un socio comercial y la distribución de sus productos se da a nivel nacional, principalmente en cadenas de supermercados del área metropolitana. Uno de sus retos siempre ha sido proveerse de materia prima que le permita abastecer su mercado, puesto que algunas veces no se consigue banano verde para la maduración y deshidratado, de ahí surge la necesidad de desarrollar este proyecto de siembra, que permitiría abastecer esta pequeña agroindustria.

### **3. Problema:**

La creciente demanda de industrialización de banano por parte de grandes compañías de la zona Atlántica, provoca un desabastecimiento e incremento en el precio de banano verde de la variedad *Gran Nane* como materia prima para el deshidratado, afectando esta disponibilidad una adecuada operación de pequeñas y medianas agroindustrias de la zona.

Para poder abastecerse de banano verde las agroindustrias pequeñas dependen de sobreofertas ocasionales de las fincas que le imposibilitan transportar todo el banano a las plantas de industrialización. Aquí se aprovecha y se puede conseguir parte del exceso de fruta, lo cual no siempre coincide con los pedidos de los clientes en tiempo, calidad y cantidad.

### **4. Justificación:**

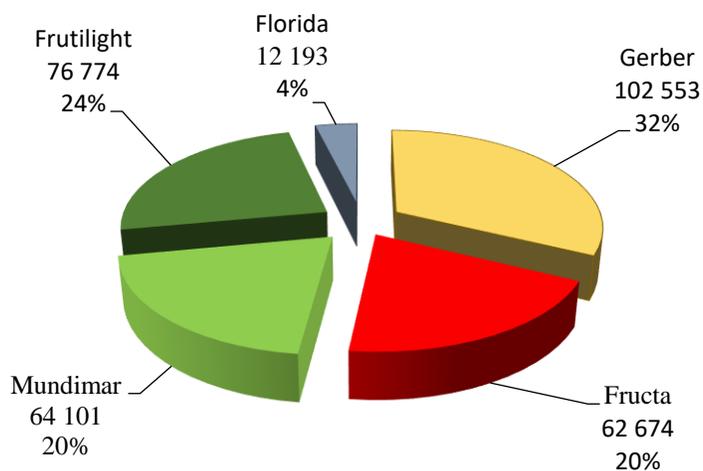
La zona Atlántica del país se caracteriza por ser una zona idónea para el cultivo de banano, durante los últimos años tanto en esta zona como en el área metropolitana del país, se han establecido empresas que se dedican a la industrialización de frutas tropicales como el banano. Estas empresas consiguen contratos directamente con las fincas bananeras y compran la fruta que no cumple con calidad de exportación, para utilizarla como materia prima para sus procesos productivos.

Debido a los altos volúmenes de fruta que compran estas empresas se establecen contratos que las fincas bananeras deben respetar, ocasionando con esto que, pequeñas empresas no puedan acceder al mercado de compra de este banano y se vean afectadas por disponibilidad de materia prima, tal es el caso de la planta de frutas deshidratadas. Si bien la planta se ubica en una zona estratégica y en sus alrededores hay gran cantidad de fincas bananeras, estas ya tienen contratos establecidos, lo que le restringe el acceso a la compra de banano verde para el proceso de deshidratado, limitando obtenerlo a través de intermediarios, que negocian la fruta a precios elevados y en muchos casos no logran abastecer la demanda.

De un aproximado de 43 500 hectáreas de banano sembrado en la provincia de Limón, que corresponde a 160 fincas bananeras, se exportan anualmente aproximadamente 2 100 000 toneladas métricas de banano. La fruta que por daños cosméticos no cumple con la calidad de exportación se industrializa a nivel nacional, esto es aproximadamente un 14% de la producción total.

La distribución de la demanda de banano verde industrializable se muestra en la ilustración 1 para el año 2018, donde es posible observar los volúmenes anuales en toneladas métricas demandados por empresas dedicadas a la producción de puré de banano, lo que indica que el banano que no cumple con calidad de exportación tiene alta demanda y se encuentra comprometido bajo estos contratos. De ahí la necesidad del proyecto de siembra de banano, ya que empresas como la de deshidratado a la que se le hace referencia en este proyecto no compite en el mercado de consumo de estos volúmenes de banano verde, por lo tanto, las fincas bananeras no establecen ningún tipo de contrato para el abastecimiento de la materia prima que requiere y se torna difícil el poder abastecerse, especialmente en épocas del año en que la producción de banano disminuye. (Flores, 2019)

Ilustración 1. Distribución de la demanda de banano verde en la Zona Atlántica de Costa Rica para industria en T.M y porcentajes, año 2018.



Fuente: (Flores, 2019)

Para el año 2018 la empresa Gerber acaparaba el 32% del mercado de banano industrializable, seguida de Frutilight con un 24%, Mundimar y Fructa compartían un 20% de la demanda y por último Florida acaparaba un 4% de esta. El 100% de los productores de banano tenían contratos con alguna de estas empresas, lo que dificulta el acceso a la materia prima a otros sectores o empresas más pequeñas.

## **5. Objetivos:**

### **5.1. Objetivo General:**

- Determinar la prefactibilidad de sembrar banano de la variedad *Gran Nane* en La Rita, Pococí, Limón para abastecer la demanda de banano deshidratado para una empresa agroindustrial familiar.

### **5.2. Objetivos Específicos:**

- Describir y cuantificar la demanda de banano deshidratado del proyecto.
- Desarrollar el estudio técnico que permita establecer las necesidades técnicas para la siembra de banano de la variedad *Gran Nane* en La Rita, Pococí, Limón.
- Desarrollar un estudio organizacional y legal para el establecimiento y funcionamiento del proyecto.
- Determinar las posibles externalidades positivas, negativas y medidas de mitigación que puede causar el proyecto en el ambiente.
- Analizar la factibilidad financiera a través de los indicadores financieros TIR y VAN que presenta el proyecto de producción de banano, para la industria de fruta deshidratada en la zona de La Rita de Pococí, Limón.

## **6. Marco Teórico**

### **6.1. Producción de banano**

La producción de banano es una de las principales actividades económicas del país, y es uno de los productos que más divisas le genera a Costa Rica por medio de las exportaciones. De acuerdo con datos suministrados por Corporación Bananera Nacional (CORBANA), los destinos principales de las exportaciones de la industria bananera en el 2016 fueron los países de la Unión Europea y Estados Unidos. A la Unión Europea se le envió un 54% de la fruta nacional y a Estados Unidos un 36,5% del total de la producción bananera (OIMA, 2019). La producción bananera del 2016 generó alrededor de \$800 millones anuales de divisas y se ha convertido en una fuente de empleo importante para más de 100 mil familias (OIMA, 2019).

Costa Rica dedica 20 % de su mano de obra a la agricultura y 58% a los servicios. La agricultura aporta un 8,6 % al Producto Interno bruto. El país está ubicado en la zona tropical, cual tiene alta diversidad de especies animales y vegetales y es de gran atracción turística (CIA, 2019).

### **6.2. Clima y suelos**

El banano se desarrolla bien a temperaturas entre 22 °C y 28 °C. El límite inferior para el desarrollo es de 16 °C y el de acumulación de materia seca es de 14 °C. La radiación influye directamente en el desarrollo de la planta, particularmente en el proceso fotosintético. Así, a menos horas de brillo solar por día la producción es menor. En relación con la precipitación anual, ésta debe ser de aproximadamente 2000 mm, bien distribuida durante todo el año. Las plantaciones comerciales exportadoras de banano, generalmente utilizan riego complementario. Un factor que es determinante en la producción de este cultivo es el viento,

pues ventiscas mayores a 55 km/hora provocan la caída de las plantas. La altitud óptima para producir bananos de buena calidad oscila entre 0 msnm y 300 msnm (OIMA, 2019).

Los mejores suelos para la producción bananera son los profundos, con buena fertilidad natural, buen drenaje natural, buen contenido de materia orgánica y pocas piedras. Los suelos planos, con pendientes menores a 10% y pH entre 5,5 y 6,5 son buenos para la producción de este cultivo (OIMA, 2019).

### **6.3. Cosecha**

Una vez que los frutos han alcanzado su madurez fisiológica y el grado de cosecha, se procede a cortar el racimo de la planta madre. Adicionalmente se corta la planta madre, permitiendo que el pseudotallo de ésta quede a cierta altura y así favorecer que el agua y los nutrientes almacenados pasen a los hijos, especialmente a aquel que está más desarrollado. Inmediatamente los racimos cosechados se envían a la planta empacadora, cuidando de no exponerlos al sol ni agentes contaminantes (OIMA, 2019).

### **6.4. Valor nutritivo**

El banano es una de las frutas más consumidas a nivel mundial. Es una fuente importante de carbohidratos, dentro de los cuales destaca el almidón (en el banano verde) y azúcares como sacarosa, glucosa y fructosa en el banano maduro. Es una fruta rica en vitaminas y minerales, dentro de las cuales destacan: Vitamina B6, vitamina B2, vitamina C, vitamina E, potasio, magnesio y hierro. Los fitoquímicos presentes en el banano son los carotenoides (alfa y beta caroteno, luteína y zeaxantina) (OIMA, 2019).

Tabla 1. Composición del banano Cavendish en 100 g de porción comestible.

	Maduro	Verde
Calorías (kcal)	89	110
Carbohidratos (g)	22,84	28,70
Fibra dietética (g)	2,60	0,50
Vitamina A (mcg)	3	130
Vitamina C (mg)	9	31
Potasio (mg)	358	---
Folatos (mcg)	20	---
Hierro (mg)	0,26	

Fuente: (OIMA, 2019)

### 6.5. Comercialización de frutas en Costa Rica

En cuanto a la comercialización de frutas tropicales, en el exterior, están dominadas a mercados de Estados Unidos y los principales países de Europa, donde alcanzan precios superiores a otros mercados como, Asia y Suramérica.

Dentro de estos procesos característicos del ser humano con el manejo de los alimentos, está la comercialización de sus excedentes. Para banano y piña de exportación con casi 45000 has sembradas en cada cultivo, los excedentes de fruta no aptas por sus calidades para exportación, la comercialización de estas en mercados nacionales es imprescindible ya que es la forma de aprovechar y poder comercializar estos excedentes.

Los cambios en los hábitos alimenticios de las personas están provocando cambios en los mercados, abriendo nuevas oportunidades de negocios para muchos productos, que en otros tiempos no habían tenido un auge de ventas como el que se está presentando en los últimos 10 años.

Cada vez las personas buscan alimentos más saludables, fáciles de transportar y que aporten un valor nutricional para la dieta diaria, durante los últimos 15 años un gran número de publicaciones científicas han demostrado la baja en la tasa de padecimientos como cáncer, diabetes, presión alta, obesidad al aumentar el consumo de frutas.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2019, el consumo mínimo de frutas y verduras debería ser de al menos 400g/persona/día para poder obtener todos los beneficios y aportes nutricionales de una dieta balanceada.

De acuerdo a los estudios de consumo realizados por el PIMA CENADA para el año 2015 las frutas: banano, manzana, papaya, piña, naranja y sandía, representan el 62,50% del total de frutas consumidas, manteniendo el comportamiento mostrado en el año anterior. El banano continuó siendo la fruta que presenta el primer lugar en consumo nacional con un 13,9% para el año 2015. (PIMA, 2019)

El volumen total reportado de consumo y su respectivo cálculo per cápita para el año 2016, fue de 18.584,85 kilogramos de frutas. El registro recopilado desde el año 2000, muestra que en promedio el banano es la fruta de mayor consumo por los hogares costarricenses con un promedio de 14,2% (PIMA, 2019).

El banano es una fruta de la zona Tropical, que solo en Costa Rica cuenta con más de 43.000 has sembradas para su exportación, principalmente a Europa y Estados Unidos (CORBANA, 2019).

Además se cuenta con un área aproximada a las 20.000 hectáreas de banano no comercial para la exportación, dedicada al consumo nacional, cada vez mayor por el cambio de los patrones alimenticios de los costarricenses, y el incremento de población en áreas urbanas de GAM (CORBANA, 2019).

## 6.6. Información Comercial del banano

Se cuenta con información comercial del banano a nivel nacional, que incluye los diferentes tipos de empaque para su comercialización. Así como las principales zonas abastecedoras de banano en el país y a nivel internacional.

Tabla 2. Información comercial del banano Gran Nane, Costa Rica, año 2019.

<b>Variedad evaluada: Banano Gran Nane</b>	
<b>Peso (g)</b>	Caja plástica de 18.500 g, con 90-100 dedos/caja
<b>Unidad de venta al mayoreo</b>	Banano maduro criollo: unidad (por dedo), con peso promedio de 190 g / unidad. Banano maduro rechazo exportación: caja de 18,5 kg Banano verde rechazo exportación: caja de 18,5 kg Banano calidad exportación: caja de 19 kg
<b>Unidad de venta al consumidor</b>	Caja plástica de 18,5 kg, con 90-100 dedos/caja
<b>Empaque</b>	Caja plástica de 18,5 kg, con 90-100 dedos/caja

Fuente: (OIMA, 2019)

En la tabla 2, mostrada anteriormente se tiene información de la comercialización del banano, se tiene la unidad de venta ya sea al mayoreo o de venta al consumidor en las diferentes presentaciones, siendo lo común las cajas de 18,5 a 19 kg ya sea en su estado verde o maduro. Para el banano criollo se hace la diferenciación que se comercializa por unidad (dedo).

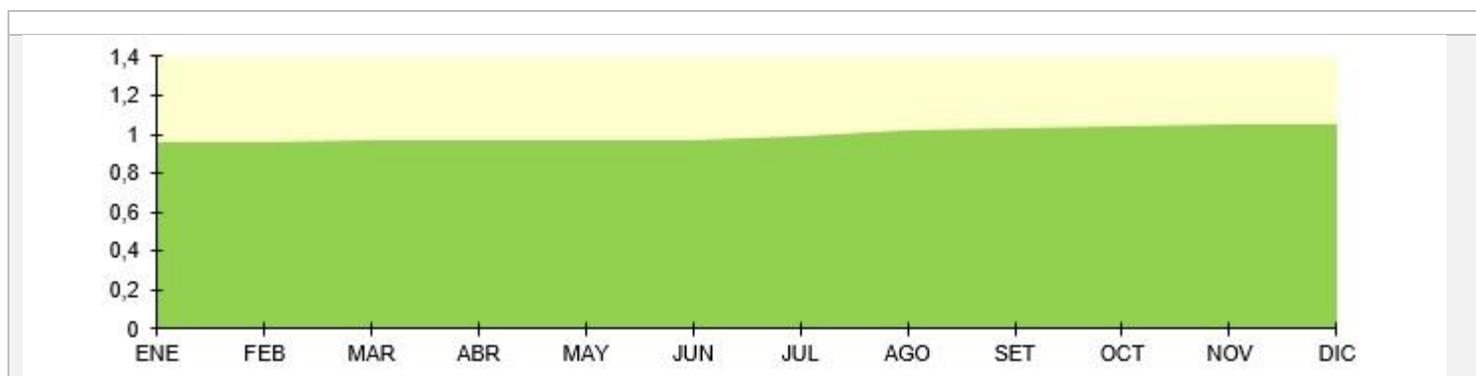
Tabla 3. Principales abastecedores de banano en Costa Rica, países importadores y destino de las exportaciones, año 2019

<b>Principales provincias y cantones productores y abastecedores</b>
Provincia Limón. Cantones: Matina, Pococí, Siquirres y Talamanca.
<b>Origen de la importación</b>
Estados Unidos, Panamá, Holanda, Italia, Reino Unido, Alemania, Bélgica. (Zona Franca y Perfeccionamiento Activo para reexportar). La partida del SAC es 0803901100.
<b>Destino de la exportación</b>
Estados Unidos, Italia, Alemania, Bélgica, Finlandia, Portugal, Holanda, Noruega, Panamá, España, Suecia, Turquía. La partida del SAC es 0803901100.

Fuente: (OIMA, 2019)

Los principales cantones productores de la provincia de Limón son Matina, Pococí, Siquirres y Talamanca. En estos cantones principalmente se produce de banano que es exportado a Estados Unidos y Europa.

Ilustración 2. Índice estacional del precio del banano en el mercado CENADA 2009/2016.



Fuente: (OIMA, 2019)

En la ilustración 2, se puede ver que los precios de comercialización del banano en el mercado mayorista son muy estables durante el año, sin variaciones estacionales importantes.

### **6.7. De las frutas deshidratadas**

La deshidratación de frutas es uno de los procesos de conservación de alimentos más antiguos de la humanidad, donde se retira el agua y como resultado da un producto de larga vida, permitiendo la conservación de la fruta, acceso a mercados distantes y dar a los consumidores frutas en épocas de poca abundancia y a precios moderados (Alfonso & Macias, 2013).

La elaboración de frutas tropicales deshidratadas se presenta como una opción para el aprovechamiento de los rechazos de la exportación de ciertos alimentos, debido a los beneficios que se derivan de esta forma de procesamiento. Las frutas deshidratadas se caracterizan por su buena estabilidad, procesos de fabricación relativamente sencillos que no requieren de equipo complejo, costos de transporte y almacenamiento relativamente bajos, así como sistemas y materiales de empaque y embalaje poco sofisticados (Viquez, Flores, Segreda, Bonilla, & Araya, 1995).

### **6.8. Estudio de Prefactibilidad**

El estudio de prefactibilidad se basa en el uso de fuentes de información secundarias para definir las variables relacionadas con el mercado, técnicas de producción, capacidad financiera de los inversionistas, se estiman en este estudio las inversiones necesarias para llevar a cabo el proyecto, los costos de operación, los gastos del proyecto y los ingresos que generará (Chain & Sapag Chain, 2008).

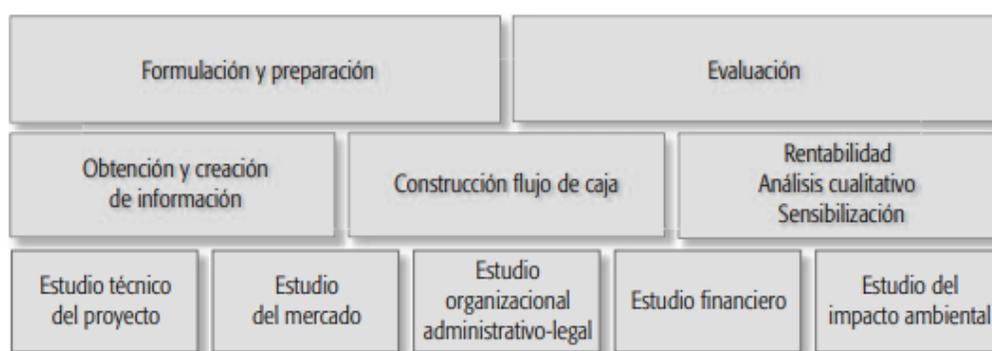
Este estudio, es una investigación basada en información no demostrativa, por lo que el cálculo de las inversiones puede hacerse utilizando costos promedio, por ejemplo, el cálculo de inversión de construcción de una obra se puede calcular utilizando costos promedios del metro cuadrado, o bien la determinación de la demanda de un producto o servicio se puede calcular en función de tasas de crecimiento de la población. Y aunque estas podrían no ser las mejores formas de cálculo, permiten una selección de alternativas para llevar a cabo el estudio (Chain & Sapag Chain, 2008).

Como resultado del estudio de prefactibilidad, puede surgir su aprobación, la necesidad de realizar un estudio más profundo, el abandono del estudio o su postergación hasta conseguir ciertas condiciones necesarias para poder llevar a cabo el proyecto (Chain & Sapag Chain, 2008).

A los aspectos más débiles identificados del proyecto que se está evaluando se les debe prestar mayor atención. A estos aspectos en una etapa posterior se les podrá sensibilizar, considerando que podrían tener mayores posibilidades de comportamiento distinto al previsto y esto podría repercutir en la rentabilidad calculada del proyecto (Chain & Sapag Chain, 2008).

El análisis completo de un proyecto requiere de mínimo, la realización de cuatro estudios complementarios: el estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional-administrativo-legal y financiero. Los tres primeros estudios proporcionan información de costos y beneficios, el estudio financiero es el que construye los flujos de caja y permite evaluar el proyecto. Además, se debe considerar un estudio de impacto ambiental del proyecto. En la ilustración siguiente se esquematiza lo mencionado:

Ilustración 3. Esquematización Prefactibilidad de proyectos



Fuente: (Chain & Sapag Chain, 2008)

## **6.9. El estudio técnico del proyecto**

El estudio técnico tiene el objetivo de proporcionar información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación del proyecto. Una de las conclusiones de este estudio es que define la función de producción que optimiza el uso de los recursos con que se dispone en la producción ya sea de los bienes o servicio del proyecto. De este estudio, además se obtiene la información acerca de las necesidades de capital, necesidades de mano de obra y de recursos materiales que son necesarios para iniciar el proyecto así como para su operación (Chain & Sapag Chain, 2008).

Además, al llevar a cabo el estudio técnico se determinarán los requerimientos en cuanto a equipos necesarios para la operación y el monto de inversión necesaria. Al analizar las características y las especificaciones técnicas de los equipos se definirá su disposición en planta, esto permitirá determinar las necesidades de espacio físico para la operación y la administración de la producción, la mano de obra por especialización y poder asignar un nivel de remuneración que permita el cálculo de los costos de operación (Chain & Sapag Chain, 2008).

Deben deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos. La descripción del proceso productivo permitirá conocer las materias primas y los insumos que se requieren. El proceso productivo se elige por medio tanto del análisis técnico, como del análisis económico de las alternativas con que se cuenta (Chain & Sapag Chain, 2008).

Es primordial definir el tamaño del proyecto para lograr determinar las inversiones y los costos que esto implica, estos se derivan del estudio técnico. Durante esta etapa del estudio, normalmente se opta por una alternativa de tamaño y proceso específico para el proyecto, sin embargo, cuando hay varias opciones es importante desarrollar los estudios de las distintas posibilidades técnicas, postergando la decisión hasta la última etapa de su evaluación (Chain & Sapag Chain, 2008).

Cuando se consideran variables como, la localización, cuando ésta no se encuentra predeterminada, debe elegirse mediante un proceso integral de análisis. Este análisis debe considerar que sea compatible con el tamaño de las instalaciones físicas, entre otros factores. Es importante tomar consideraciones como costos de transporte, cercanía de las fuentes de materias primas, de los consumidores, la disponibilidad y el precio relativo de los insumos. Además, es necesario considerar la demanda actual y esperada, la capacidad financiera y las restricciones del proceso tecnológico, entre otros (Chain & Sapag Chain, 2008).

#### **6.10. Caracterización de la demanda**

La demanda se refiere la cantidad de cualquier producto o servicio que una persona o empresa adquiere. Al analizar la demanda se cuantifica el volumen de productos o servicios que el consumidor estaría adquiriendo, una vez en pie el proyecto.

La demanda va asociada al precio del producto y las condiciones que se pacten de venta, en esta etapa, se proyecta en el tiempo. Las decisiones aquí tomadas tendrán repercusión directa en la rentabilidad del proyecto por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos (Chain & Sapag Chain, 2008).

#### **6.11. El estudio organizacional-administrativo-legal**

Los factores propios de la administración de las actividades ejecutivas como organización, procedimientos administrativos y aspectos legales son de los aspectos que más se abandonan al presentar un estudio de proyectos.

Se debe definir para cada proyecto la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva se pueden lograr con el conocimiento de esta estructura (Chain & Sapag Chain, 2008).

Es preciso simular el proyecto en operación, para lo cual debe definirse con el detalle que sea necesario los procedimientos administrativos que podrían implementarse junto con el proyecto. Pueden existir diferencias sustanciales, entre los costos de llevar registros normales frente a los computacionales, y mientras en algunos proyectos convenga llevar registros en la modalidad de normales, en otros puede ser más adecuado los computacionales.

La decisión de desarrollar internamente actividades que pudieran subcontratarse, influye directamente en los costos por la mayor cantidad de personal que pudiera necesitarse, la mayor inversión en oficinas y equipamiento y el mayor costo en materiales y otros insumos. Ningún estudio de proyectos podría obviar una decisión que pareciera ser secundaria, pero se asocia a una serie de inversiones y costos (Chain & Sapag Chain, 2008).

El estudio legal es tan importante como los anteriores, siendo que no corresponde a decisiones internas del proyecto como lo organizacional o lo administrativo, pero tiene influencia indirecta sobre ellos y sobre los posibles desembolsos que se requieran. Pueden restringir la ubicación de un proyecto y generar incrementos en los costos de transporte, o bien otorgar franquicias en otras zonas geográficas para superar los costos de transporte (Chain & Sapag Chain, 2008).

Los aspectos tributarios corresponden el efecto más directo de los factores legales. Los proyectos se verán afectados dependiendo del bien o servicio que se produzca, afecta el otorgamiento de patentes y permisos, tasas arancelarias para diferentes materias primas o productos terminados e incluso la constitución de la empresa con las exigencias impositivas distintas según sea la organización seleccionada (Chain & Sapag Chain, 2008).

## **6.12. El estudio financiero**

Una vez que las etapas anteriores nos han proporcionado información de carácter monetario, esta se debe ordenar y sistematizar, elaborar cuadros analíticos y antecedentes para la evaluación del proyecto y determinar su rentabilidad, convirtiéndose en los objetivos del estudio financiero (Chain & Sapag Chain, 2008).

Es necesario realizar una clasificación de las inversiones del proyecto, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Esto con el fin de poder realizar inversiones futuras como ampliaciones, reparaciones, reponer equipo o adicionar capital de trabajo. Otro punto importante es calendarizar las inversiones y reinversiones por separado, tanto en las etapas previas a la puesta en marcha del proyecto como ya en la operación. Por último, se tiene que proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones. (Chain & Sapag Chain, 2008).

Con la información de precios y demanda proyectada se puede deducir los ingresos de la operación calculados en el estudio de mercado, tomando en cuenta las condiciones de venta, las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está previsto durante el periodo de evaluación del proyecto y según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de fábrica), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para el equipo de venta) (Chain & Sapag Chain, 2008).

Con la información de todos los estudios anteriores se puede calcular los costos de operación. Sin embargo, el impuesto a las ganancias debe calcularse en esta etapa, ya que este desembolso va a depender directamente de los resultados contables de la empresa y pueden ser diferentes a los que se proyectaron en los estados contables de la empresa responsable del proyecto. La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios (Chain & Sapag Chain, 2008).

Para medir el resultado de la evaluación se pueden utilizar distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. Siempre es necesario considerar el riesgo de invertir en un proyecto, ya que pueden ocurrir acontecimientos que no están considerados en la preparación del proyecto. En tal caso se han desarrollado muchos métodos para incluir el riesgo y la incertidumbre de acontecimientos de los beneficios esperados, se podría incluir el riesgo directamente en los datos del proyecto, o se pueden determinar las variaciones máximas que podrían experimentar algunas de las variables para que el proyecto siga siendo

rentable. Esto es lo que conocemos como análisis de sensibilidad (Chain & Sapag Chain, 2008).

### **6.13. Externalidades ambientales**

Se identifican, como los impactos positivos y negativos que podrían ocasionarse en el ambiente con la implementación del proyecto. Tanto la jerarquización como la valorización de estos efectos se basan comúnmente en criterios subjetivos, por lo que su uso está asociado con estudios de viabilidad que se realizan en el estudio de perfil (Chain & Sapag Chain, 2008).

Las externalidades positivas corresponden a los beneficios generados por un proyecto y percibidos por agentes económicos distintos a los que pagan por los bienes y servicios que el proyecto ofrece, las externalidades negativas son los costos que asumen miembros de la sociedad distintos a los que se benefician de estos bienes y servicios (Chain & Sapag Chain, 2008).

Si bien muchas externalidades no tienen el carácter de económicas, pueden afectar la calidad de vida de la comunidad; por ejemplo, la contaminación de un lago cuyo entorno sea utilizado con fines recreativos. Por otra parte, externalidades que no tienen carácter económico se asocian con un costo cuando se busca subsanar el daño ocasionado. Desde la perspectiva de la medición de la rentabilidad social de un proyecto, el evaluador debe cuantificar los beneficios y costos ambientales que la inversión ocasionará. Para ello, puede recurrir a distintos métodos que permiten incorporar el factor monetario al efecto ambiental como los métodos de valoración contingente, de costo evitado o de precios hedónicos (Chain & Sapag Chain, 2008).

## 7. Marco Metodológico

Este trabajo se realizó desde un enfoque cuantitativo, el cual se centra fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación de los fenómenos, utiliza la metodología empírico analítico y se sirve de pruebas estadísticas como series de tiempo, análisis de variación, análisis de información histórica y pronóstico de demanda para el análisis de datos (Alvarez, 2011).

Este proyecto corresponde a un análisis de caso, ya que parte de las necesidades de demanda de materia prima de una empresa familiar que industrializa banano deshidratado. De esta forma se busca cuantificar datos económicos que permitan razonar con criterios válidos, la decisión de inversión en la siembra de banano de la variedad *Gran Nane* para abastecer una demanda de banano deshidratado, con el fin de reducir las posibilidades de tomar una mala decisión de inversión.

Para la realización del proyecto se procedió de la siguiente manera:

Partiendo de que el objetivo del proyecto es suplir una demanda cautiva, con un precio de venta ya conocido, por parte de una empresa que asegura la compra de la producción, no se realiza un estudio de mercado, sino que se realiza una estimación y caracterización de la demanda. Por otro lado, se da especial énfasis al desarrollo de los estudios técnicos y financieros del proyecto.

Se describió y cuantificó la demanda de banano deshidratado y de esta forma se determinó la cantidad de materia prima y recursos que son necesarios para abastecerla. Esto se logró mediante la recopilación de información histórica de la demanda ya conocida, que se ha tenido en los últimos 5 años. Para esta cuantificación se utilizó el software Minitab®, la metodología utilizada se detalla en el Anexo 1 (Ver Anexo 1).

Se determinó el volumen a producir y tamaño del proyecto a partir de la demanda descrita, para lograr asegurar el abastecimiento de la demanda durante todo el año. Además, se consideró información histórica del rendimiento del cultivo de banano recabada por medio de entrevistas y conversaciones con expertos productores de banano de la zona atlántica.

Tomando en cuenta información bibliográfica del rendimiento del cultivo de banano en la zona atlántica del país. Además de información histórica del rendimiento de banano deshidratado, para lograr abastecer la demanda.

Con la determinación del volumen a producir y el conocimiento del rendimiento, se determinó la cantidad del área de siembra, esto se hizo calculando la cantidad de materia prima necesaria según el rendimiento del proceso de deshidratado y la productividad en cantidad y peso de racimos por hectárea.

Posteriormente se determinaron los requerimientos de materia prima e insumos para desarrollar el proyecto. Para conocer los insumos que se requieren para el establecimiento y desarrollo del cultivo y en qué cantidades son necesarios se realizó mediante consulta a productores y técnicos expertos en el cultivo de banano.

Se determinó también los requerimientos de mano de obra operativa. Calculada a partir del conocimiento de técnicos expertos, consultados mediante entrevistas personales, considerando los rendimientos promedio de las fincas bananeras de la zona, lo que permitió calcular los costos de la mano de obra operativa del proyecto.

A partir de la experiencia de los productores y fincas bananeras de la zona, además de información bibliográfica se determinó y cuantificó los requerimientos de infraestructura, equipos y maquinaria que se requiere para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

La determinación de la localización se llevó a cabo mediante conocimiento experto, considerando la disponibilidad de terreno con que se cuenta actualmente y la infraestructura actual donde se deshidrata el banano. Se eligió el mejor sitio que ofrezca las mejores condiciones para el proyecto.

Se determinó el proceso productivo del cultivo para el desarrollo del proyecto. La forma cómo se llevará a cabo el proceso productivo se definió mediante revisión documental y el criterio experto.

Los costos de las inversiones y costos de operación se determinaron considerando todos los componentes de la operación que se definieron para la realización del proyecto. Se realizaron consultas a expertos mediante entrevista personal y consulta de precios a distribuidores de la zona.

La determinación de los requisitos legales para su desarrollo se llevó a cabo mediante investigación bibliográfica y consulta a los entes gubernamentales involucrados, generando un listado final de todos los requisitos legales que aseguren su regular funcionamiento legal.

Se determinaron cuáles serían las externalidades ambientales debido al desarrollo del proyecto de siembra.

La viabilidad financiera se evaluó estableciendo los supuestos que afectan el estudio financiero y sobre los cuales se va a evaluar la rentabilidad del proyecto, considerando el alcance que este tendrá.

La construcción de los flujos de efectivo nominales se llevó a cabo considerando los costos de inversión y costos de operación determinados en el estudio técnico.

Se definió la estructura de financiamiento del proyecto, para lo cual se realizaron consultas a expertos y entidades mediante entrevistas personales que ayudaron a identificar las posibles fuentes de financiamiento y requisitos solicitados. Se estableció la tasa de costo capital.

El último punto a desarrollar en el presente trabajo fue evaluar la viabilidad para conocer si la ejecución es rentable financieramente; para lo cual se consideraron los indicadores financieros de viabilidad y se analizó la sensibilidad y riesgo del mismo.

## 8. Cuadro de Variables

Tabla 4. Cuadro de variables

Objetivo Especifico	VARIABLES DE ESTUDIO	Indicadores e interpretación	Fuentes de información
<b>Describir y cuantificar la demanda de banano deshidratado.</b>	Demanda.	Características de la demanda: Estacionalidad, tendencia y variaciones.	Bibliografía- Análisis de datos – Criterio experto.
<b>Desarrollar el estudio técnico que permita establecer las necesidades técnicas para la siembra de banano de la variedad <i>Gran Nane</i> en La Rita de Pococí, Limón.</b>	Manejo y capacidad técnica.	Cantidad de área de siembra y densidad de siembra. Programación de la siembra acorde a la necesidad de demanda. Rendimiento de producción.	Bibliografía- Análisis de datos- Criterio experto.
	Insumos.	Cantidad de materia prima e insumos necesarios para el establecimiento del cultivo.	Análisis de datos – Criterio experto.
	Mano de Obra.	Cantidad de mano de obra operativa.	Análisis de datos- Criterio experto.
	Infraestructura.	Requerimiento de infraestructura, equipos y maquinaria.	Análisis de datos – Criterio experto.
	Costos operativos.	Costos de la inversión y operación del proyecto.	Análisis de datos – Criterio experto.
<b>Determinar los requisitos legales para el desarrollo del proyecto.</b>	Requisitos legales.	Requerimientos legales. Cumplimiento de los requisitos legales.	Bibliografía.
<b>Evaluar el impacto ambiental en el área de siembra requerida para asegurar el abastecimiento de la materia prima.</b>	Impacto ambiental	Externalidades positivas y negativas del proyecto.	Análisis de información.

---

<b>Evaluar financieramente la viabilidad del proyecto.</b>	Viabilidad.	Flujos de caja en diferentes escenarios. Indicadores financieros. (TIR, VAN) Sensibilidad del proyecto. Análisis de riesgo del proyecto.	Análisis de datos.
--	-------------	---	--------------------

---

Fuente: Elaboración propia.2020.

## 9. Capítulo 1: Descripción y cuantificación de la demanda

El proyecto pretende sembrar un área de banano para satisfacer la demanda de banano deshidratado de una planta procesadora de frutas deshidratadas para lo cual, se proyecta la demanda del mercado con base en información histórica cuantitativa de venta de banano deshidratado de esta empresa agroindustrializadora a granel de los años 2014 al 2019.

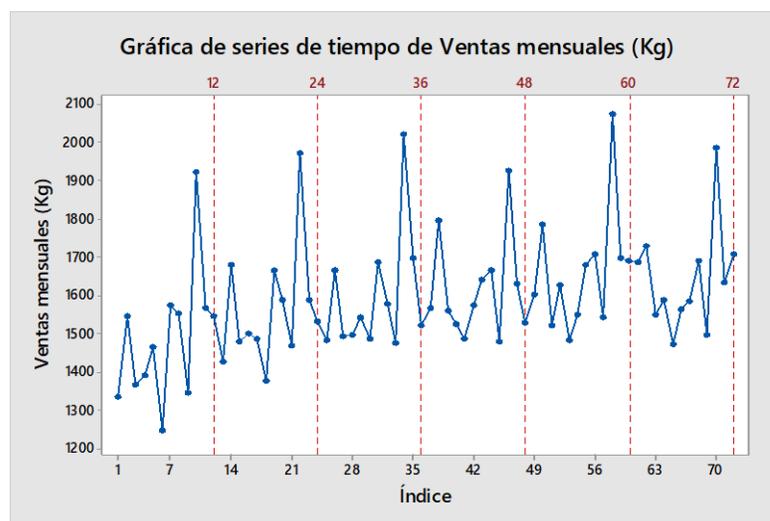
Tabla 5. Datos históricos de venta de banano deshidratado a granel (kg) de la empresa deshidratadora. La Rita, Pococí, Limón, Periodo 2014-2019.

Periodo	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Enero	1334	1428	1483	1569	1603	1688
Febrero	1548	1679	1665	1798	1787	1730
Marzo	1368	1478	1493	1561	1523	1551
Abril	1393	1499	1498	1525	1628	1589
Mayo	1465	1487	1544	1487	1482	1472
Junio	1247	1378	1488	1575	1550	1564
Julio	1576	1668	1689	1642	1679	1587
Agosto	1552	1588	1578	1667	1709	1690
Setiembre	1345	1469	1476	1488	1542	1496
Octubre	1922	1974	2021	1928	2075	1987
Noviembre	1566	1589	1697	1632	1698	1636
Diciembre	1545	1534	1523	1530	1690	1707
<b>Total</b>	17861	18771	19155	19402	19966	19697
<b>Promedio Semanal</b>	343	361	368	373	384	379
<b>Promedio Mensual</b>	1488	1564	1596	1617	1664	1641

Fuente: Elaboración propia con información de venta de banano deshidratado del año 2014 al 2019

En la tabla anterior se puede observar que la venta de banano deshidratado a través de los años es muy constante, con un ligero incremento que se marca más en el año 2018. En el año 2019 la venta no alcanzó los niveles del año 2018, aun así se podría decir que la tendencia a crecer se mantiene y las mayores ventas, al igual que años anteriores se alcanzan en el mes de octubre. A continuación, se muestra en la ilustración 4, una gráfica de series de tiempo donde se puede visualizar la información histórica de las ventas de banano deshidratado, desde el año 2014 hasta el año 2019.

Ilustración 4. Ventas de banano deshidratado a granel (Kg) de la empresa agroindustrializadora, La Rita, Pococí, Limón, del año 2014 al 2019.



Fuente: Elaboración propia con el uso del software Minitab ®

Se puede observar una tendencia al crecimiento de la demanda a través de los años. Además, es posible identificar estacionalidades, con un aumento de un 24% con respecto al promedio de venta anual en los meses de octubre de cada año.

Tabla 6. Análisis de la estacionalidad demanda de banano deshidratado. La Rita, Pococí, Limón, periodo 2014 al 2019

Periodo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio	Índice estacional
Enero	1334	1428	1483	1569	1603	1688	1518	0,95
Febrero	1548	1679	1665	1798	1787	1730	1701	1,07
Marzo	1368	1478	1493	1561	1523	1551	1496	0,94
Abril	1393	1499	1498	1525	1628	1589	1522	0,95
Mayo	1465	1487	1544	1487	1482	1472	1490	0,93
Junio	1247	1378	1488	1575	1550	1564	1467	0,92
Julio	1576	1668	1689	1642	1679	1587	1640	1,03
Agosto	1552	1588	1578	1667	1709	1690	1631	1,02
Setiembre	1345	1469	1476	1488	1542	1496	1469	0,92
Octubre	1922	1974	2021	1928	2075	1987	1985	1,24
Noviembre	1566	1589	1697	1632	1698	1636	1636	1,03
Diciembre	1545	1534	1523	1530	1690	1707	1588	1,00

Fuente: Elaboración propia con información de venta de banano deshidratado del año 2014 al 2019

Al analizar este comportamiento de la estacionalidad, ésta podría estar asociada al inicio de la temporada de mayor afluencia de turistas al país, la cual va desde el mes de noviembre a marzo de cada año, según información del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), (2018).

Por lo que en el mes de octubre se aumenta el inventario como preparación a esta temporada. Es posible apreciar que el comportamiento de las ventas durante los demás meses del año es estable, las ventas presentan una variación que ronda el 5% con respecto al promedio de las ventas anuales.

### 9.1. Cálculo de la demanda de banano verde

Para el cálculo de la demanda de banano verde requerida para suplir la demanda de banano deshidratado de la planta agroindustrializadora se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Previo al proceso de deshidratado el banano verde debe pasar por un proceso de maduración, en el cual tiene una pérdida de peso del 4%.
2. Una vez que la fruta se ha deshidratado se somete a una etapa de selección, donde se consideran defectos estéticos que podrían afectar la calidad del producto final. Esta merma de producto no conforme no se cuantifica actualmente, sin embargo, históricamente se ha manejado un 5% por tanda de producción. Para efectos del cálculo de la demanda se considera este rubro.
3. El rendimiento del banano deshidratado es un 18% con respecto al banano verde.

De esta forma se tiene entonces que la demanda anual de banano verde para el periodo 2014-2019 es la siguiente:

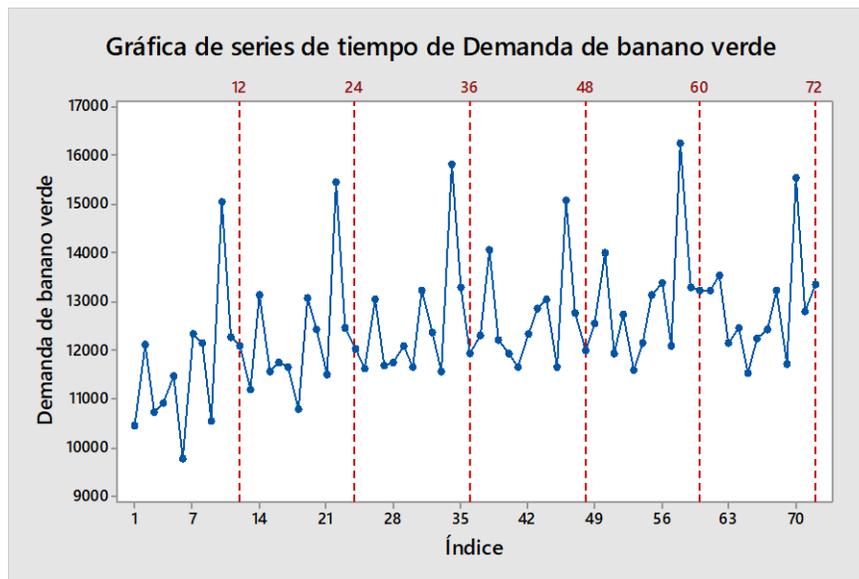
Tabla 7. Cálculo de la demanda de banano verde en kilogramos para la empresa agroindustrializadora, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Consideraciones/Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Venta anual de banano deshidratado (Kg)	17 861	18 771	19 155	19 402	19 966	19 697
Merma calidad banano deshidratado (5%)	940	988	1 008	1 021	1 051	1 037
<b>Demanda total de banano deshidratado</b>	<b>18 801</b>	<b>19 759</b>	<b>20 163</b>	<b>20 423</b>	<b>21 017</b>	<b>20 734</b>
Requerimiento de banano maduro (14%)	134 293	141 135	144 023	145 880	150 120	148 098
Merma por maduración (4%)	5 596	5 881	6 001	6 078	6 255	6 171
<b>Requerimiento total de banano verde</b>	<b>139 889</b>	<b>147 016</b>	<b>150 023</b>	<b>151 958</b>	<b>156 375</b>	<b>154 268</b>

Fuente: Elaboración propia con información de venta de banano deshidratado del año 2014 al 2019

Al analizar los datos mensuales de demanda de banano verde para el periodo 2014-2019, se comprueba que el comportamiento de éstos en cuanto a estacionalidad y tendencia está dado por la venta de banano deshidratado analizada anteriormente. Tal y como se observa en la ilustración 5, donde para la demanda de banano verde calculada es posible identificar un comportamiento de los datos similar a la gráfica mostrada en la ilustración 4 de la demanda de banano deshidratado.

Ilustración 5. Demanda mensual de banano verde, La Rita, Pococí, Limón. 2014-2019



Fuente: Elaboración propia con el uso del software Minitab ®

## 9.2. Proyección de la demanda de banano verde

A partir de la información de la demanda histórica de banano verde de la empresa agroindustrializadora del periodo 2014 al 2019 se proyectó la demanda de banano verde para los próximos cinco años.

Tabla 8. Demanda histórica de kilogramos de banano verde, La Rita, Pococí, Limón, (2014-2019).

Demanda de Kilogramos de banano verde (2014-2019)						
Periodo	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Enero</b>	10 448	11 184	11 615	12 289	12 555	13 221
<b>Febrero</b>	12 124	13 150	13 040	14 082	13 996	13 549
<b>Marzo</b>	10 714	11 576	11 693	12 226	11 928	12 148
<b>Abril</b>	10 910	11 740	11 732	11 944	12 751	12 445
<b>Mayo</b>	11 474	11 646	12 093	11 646	11 607	11 529
<b>Junio</b>	9 767	10 793	11 654	12 336	12 140	12 249
<b>Julio</b>	12 343	13 064	13 228	12 860	13 150	12 430
<b>Agosto</b>	12 155	12 437	12 359	13 056	13 385	13 236
<b>Setiembre</b>	10 534	11 505	11 560	11 654	12 077	11 717
<b>Octubre</b>	15 053	15 461	15 829	15 100	16 252	15 562
<b>Noviembre</b>	12 265	12 445	13 291	12 782	13 299	12 813
<b>Diciembre</b>	12 101	12 014	11 928	11 983	13 236	13 369

Fuente: Elaboración propia con información de venta de banano deshidratado del año 2014 al 2019

Esta proyección se hizo mediante el uso del software Minitab®, se realizaron dos modelos de proyección de demanda, con el fin de comparar los resultados y determinar el modelo que mejor se ajusta a los datos de demanda de banano verde.

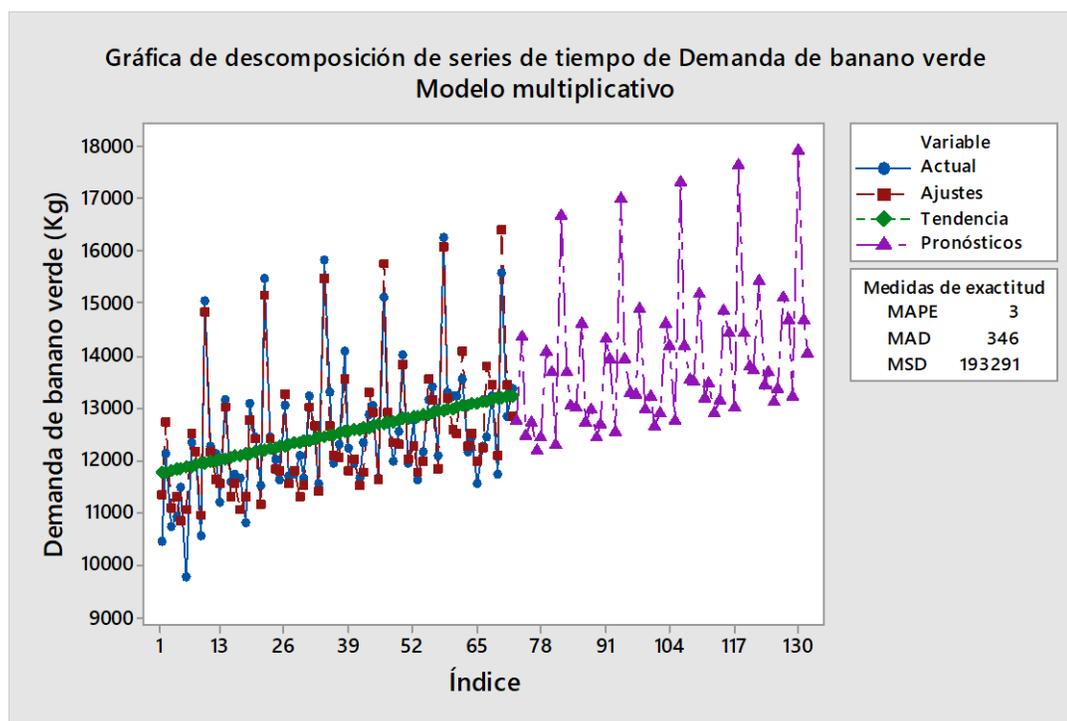
Tabla 9. Pronóstico de demanda de banano verde para la empresa agroindustrial, La Rita, Pococí, Limón, 2020-2024.

Pronóstico de la demanda de banano verde 2020-2024									
Período	Pronóstico	Período	Pronóstico	Período	Pronóstico	Período	Pronóstico	Período	Pronóstico
<b>ene-20</b>	12 768	ene-21	13 009	ene-22	13 250	ene-23	13 491	ene-24	13 732
<b>feb-20</b>	14 355	feb-21	14 626	feb-22	14 896	feb-23	15 167	feb-24	15 437
<b>mar-20</b>	12 487	mar-21	12 722	mar-22	12 957	mar-23	13 192	mar-24	13 427
<b>abr-20</b>	12 741	abr-21	12 980	abr-22	13 220	abr-23	13 459	abr-24	13 698
<b>may-20</b>	12 206	may-21	12 435	may-22	12 664	may-23	12 893	may-24	13 122
<b>jun-20</b>	12 450	jun-21	12 683	jun-22	12 916	jun-23	13 149	jun-24	13 383
<b>jul-20</b>	14 074	jul-21	14 337	jul-22	14 600	jul-23	14 863	jul-24	15 127
<b>ago-20</b>	13 675	ago-21	13 931	ago-22	14 186	ago-23	14 442	ago-24	14 697
<b>sep-20</b>	12 304	sep-21	12 534	sep-22	12 763	sep-23	12 993	sep-24	13 222
<b>oct-20</b>	16 696	oct-21	17 006	oct-22	17 317	oct-23	17 628	oct-24	17 939
<b>nov-20</b>	13 681	nov-21	13 936	nov-22	14 190	nov-23	14 444	nov-24	14 699
<b>dic-20</b>	13 059	dic-21	13 301	dic-22	13 543	dic-23	13 786	dic-24	14 028
<b>Total</b>	<b>160 494</b>	<b>Total</b>	<b>163 498</b>	<b>Total</b>	<b>166 503</b>	<b>Total</b>	<b>169 507</b>	<b>Total</b>	<b>172 511</b>

Fuente: Elaboración propia con información de venta de banano deshidratado del año 2014 al 2019

Se realizó un análisis de descomposición, en el que se ajusta un modelo que pondera de igual forma todos los datos de demanda mensual de banano verde con el fin de determinar el mejor ajuste de regresión. La aplicación de este análisis fue posible, ya que como se mencionó anteriormente, los datos de demanda presentan un patrón de estacionalidad y una tendencia de crecimiento lineal.

Ilustración 6. Cálculo proyección de la demanda de banano verde por método descomposición, La Rita, Pococí, Limón.

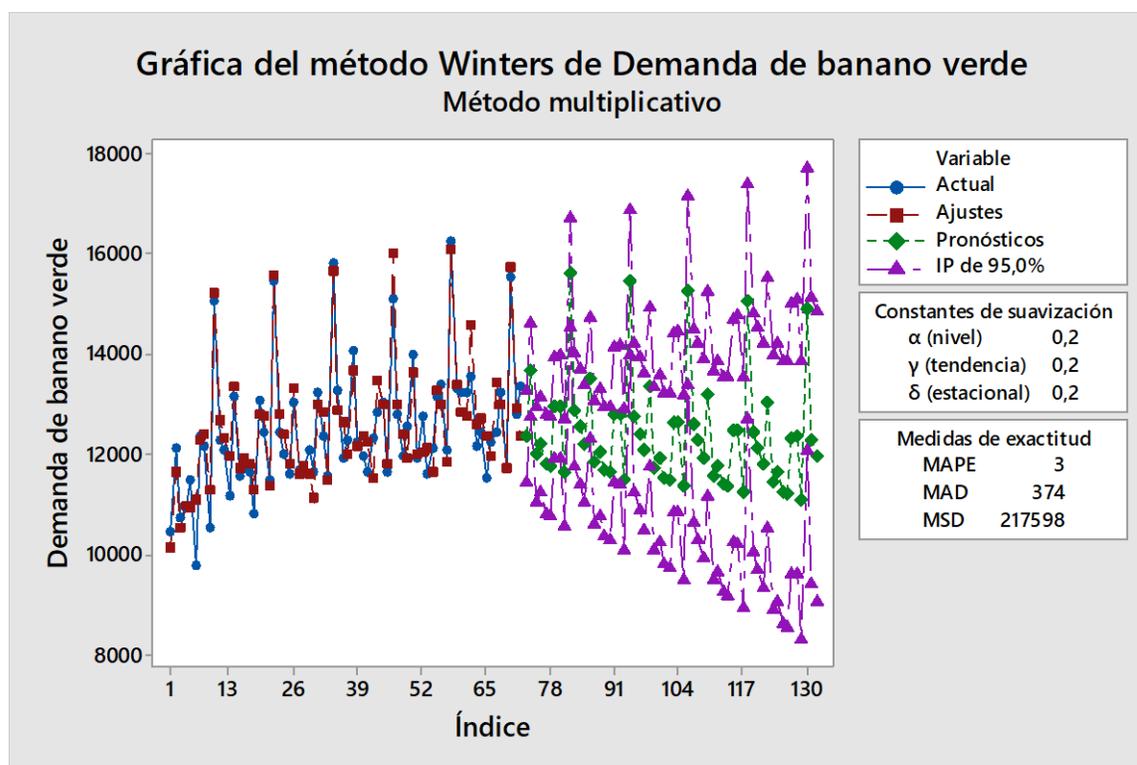


Fuente: Elaboración propia con el uso del software Minitab ®

Al realizar la proyección de la demanda de banano verde para los años 2020-2024 por medio del método de descomposición, se obtuvo que el valor de error de la proporción media absoluta (MAPE) es de un 3%, este valor expresa la exactitud del error, lo que quiere decir que el error de pronóstico al utilizar este método es de un 3%. El valor de la desviación absoluta de la media (MAD) es de 346 Kg y la desviación cuadrática media (MSD) es de 193 291 Kg.

Además, se realizó la proyección de la demanda de banano verde mediante el método Winters, este método es utilizado para suavizar los datos y proporcionar pronósticos de mediano alcance. Se utilizó ya que los datos de demanda de banano verde evidencian tendencia y estacionalidad. Este método calcula estimaciones dinámicas para tres componentes: nivel, tendencia y estacional.

Ilustración 7. Calculo de proyección de la demanda de banano verde, La Rita, Pococí, Limón, para el periodo 2020-2024 método Winters.



Fuente: Elaboración propia con el uso del software Minitab ®

Al realizar la proyección de la demanda de banano verde para los años 2020-2024 por medio del método Winters se obtuvo que el valor de error de la proporción media absoluta (MAPE) es de un 3%, este valor expresa la exactitud del error, lo que quiere decir que el error de pronóstico al utilizar este método es de un 3%. El valor de la desviación absoluta de la media (MAD) es de 374 Kg y la desviación cuadrática media (MSD) es de 217 598 Kg.

Al comparar los métodos de pronóstico, es posible observar que el resultado del valor del MAPE es igual en ambos. Sin embargo, los valores del MAD y del MSD son menores en el método de descomposición, por lo que éste será el método a utilizar para determinar la proyección de demanda de banano verde.

Para éste método de pronóstico se tiene que la ecuación de tendencia ajustada es:

Ecuación 1. Ecuación de tendencia ajustada para determinar la proyección de demanda de banano verde, La Rita, Pococí, Limón.

$$(1) Y_t = 11735 + 20,86 x t$$

Además, los datos estacionales del pronóstico presentan un comportamiento similar a los índices estacionales de la demanda histórica, lo que confirma que el pronóstico se ajusta al comportamiento de la demanda.

Tabla 10. Comparación de índices estacionales de la demanda de banano verde (2014-2019) vs. la proyección de banano verde (2020-2024), La Rita Pococí, Limón.

Demanda 2014-2019		Proyección 2020-2024	
Período	Índice	Período	Índice
<b>1</b>	0,932	1	0,963
<b>2</b>	1,068	2	1,081
<b>3</b>	0,939	3	0,939
<b>4</b>	0,956	4	0,956
<b>5</b>	0,935	5	0,915
<b>6</b>	0,921	6	0,932
<b>7</b>	1,030	7	1,052
<b>8</b>	1,024	8	1,020
<b>9</b>	0,923	9	0,917
<b>10</b>	1,246	10	1,242
<b>11</b>	1,028	11	1,016
<b>12</b>	0,997	12	0,968

Fuente: Los autores con información histórica de demanda de banano verde periodo 2014 al 2019.

Con el modelo de proyección, se predice la demanda de banano verde para el proyecto que va desde el año 2020 al año 2024. Lo que permitirá más adelante calcular el área de siembra de banano requerido para asegurar el abastecimiento de la demanda de la empresa agro industrializadora.

Tabla 11. Pronóstico de demanda de banano verde, La Rita, Pococí, Limón, para el proyecto de siembra en el periodo 2020-2024.

Pronóstico de la demanda de banano verde 2020-2024									
Período	Pronóstico	Período	Pronóstico	Período	Pronóstico	Período	Pronóstico	Período	Pronóstico
<b>ene-20</b>	12 768	ene-21	13 009	ene-22	13 250	ene-23	13 491	ene-24	13 732
<b>feb-20</b>	14 355	feb-21	14 626	feb-22	14 896	feb-23	15 167	feb-24	15 437
<b>mar-20</b>	12 487	mar-21	12 722	mar-22	12 957	mar-23	13 192	mar-24	13 427
<b>abr-20</b>	12 741	abr-21	12 980	abr-22	13 220	abr-23	13 459	abr-24	13 698
<b>may-20</b>	12 206	may-21	12 435	may-22	12 664	may-23	12 893	may-24	13 122
<b>jun-20</b>	12 450	jun-21	12 683	jun-22	12 916	jun-23	13 149	jun-24	13 383
<b>jul-20</b>	14 074	jul-21	14 337	jul-22	14 600	jul-23	14 863	jul-24	15 127
<b>ago-20</b>	13 675	ago-21	13 931	ago-22	14 186	ago-23	14 442	ago-24	14 697
<b>sep-20</b>	12 304	sep-21	12 534	sep-22	12 763	sep-23	12 993	sep-24	13 222
<b>oct-20</b>	16 696	oct-21	17 006	oct-22	17 317	oct-23	17 628	oct-24	17 939
<b>nov-20</b>	13 681	nov-21	13 936	nov-22	14 190	nov-23	14 444	nov-24	14 699
<b>dic-20</b>	13 059	dic-21	13 301	dic-22	13 543	dic-23	13 786	dic-24	14 028
<b>Total</b>	<b>160 494</b>	<b>Total</b>	<b>163 498</b>	<b>Total</b>	<b>166 503</b>	<b>Total</b>	<b>169 507</b>	<b>Total</b>	<b>172 511</b>

Fuente: Elaboración propia con datos históricos de demanda de banano verde periodo 2014 al 2011

### 9.3. Participación de mercado del proyecto sobre la demanda total cuantificada.

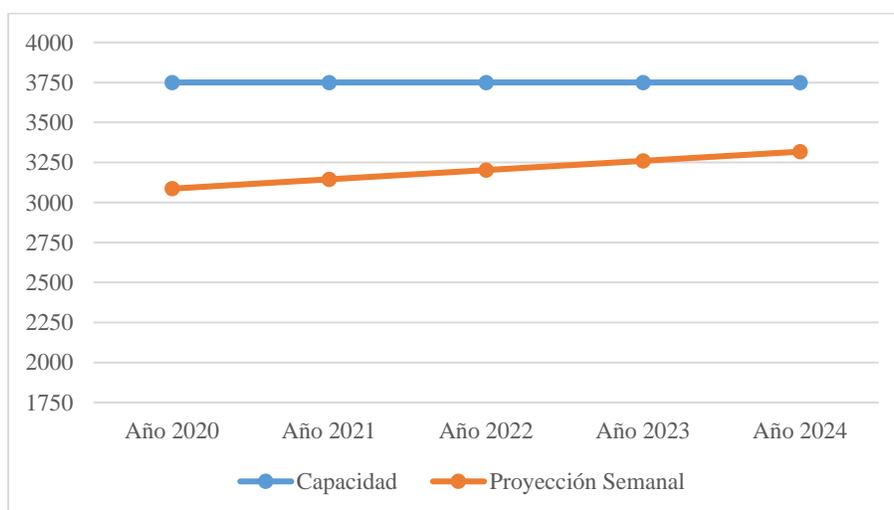
Dada la problemática planteada anteriormente, el objetivo del desarrollo del proyecto se centra en poder abastecer el total de la demanda de banano verde requerido para asegurar la demanda de banano deshidratado que la planta debe cumplir.

Actualmente la planta cuenta con un horno para el deshidratado de frutas, con capacidad de procesar 1800 Kg de banano maduro por lote de producción, así mismo es posible realizar dos lotes de producción por semana.

Siendo entonces la capacidad total de procesamiento semanal de 3 600 Kg de banano maduro, el equivalente a 3 750 Kg de banano verde semanalmente con un precio de compra de 75 000 colones por tonelada métrica.

Al comparar la proyección semanal de demanda de banano verde para el periodo 2020-2024 contra la capacidad de procesamiento actual de la planta, y tal como se puede observar en la siguiente imagen, por los próximos cinco años la planta estaría en capacidad de procesar la demanda proyectada de banano verde.

Ilustración 8. Proyección de la demanda vs capacidad de producción (kilogramos promedio por semana), planta industrializadora La Rita, Pococí, Limón.



Fuente: Elaboración propia con información histórica de demanda de banano verde para el periodo del 2014 al 2019.

#### 9.4. Tamaño del proyecto (volumen a producir).

Partiendo de la proyección de la demanda de banano verde para el periodo 2020-2024, el tamaño de la siembra se planificará con el fin de suplir el volumen semanal promedio de banano verde requerido. Este volumen ha sido calculado como la proyección anual dividida entre las cincuenta y dos semanas con las que cuenta el año.

Tabla 12. Proyección semanal promedio de banano verde para el proyecto de siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón en el periodo 2020-2024

Año	Proyección anual (Kg)	Proyección Semanal (Kg)
<b>2020</b>	160 494	3 086
<b>2021</b>	163 498	3 144
<b>2022</b>	166 503	3 202
<b>2023</b>	169 507	3 260
<b>2024</b>	172 511	3 318

Fuente: Elaboración propia con información de la proyección de la demanda de banano verde para el periodo 2020-2024

Partiendo de estas cantidades entonces se calcula:

- Esa cantidad de banano verde la puede suministrar la cosecha de 7 020 racimos de banano anuales con un peso promedio neto (descontando el peso del pinzote) de 22,86 kg.
- Al ser el banano un cultivo perenne que da su primer fruto a las 22 semanas posteriores a la siembra de una planta de meristemo, y cosechando con una edad promedio de 12 semanas de edad del racimo, la primera cosecha después de la siembra se logra a las 34 semanas.
- Suponiendo que se tiene un 3% de pérdidas de la parición a la cosecha, por factores como plantas caídas o racimos sin cosechar. Y otro 5% por mortalidad de plantas en su desarrollo, que generalmente se debe a problemas de enfermedades o variaciones genéticas que llevan a mutaciones no productivas.

- Con estos datos se va a requerir sembrar 146 plantas de banano por semana para poder cosechar los 135 racimos que la demanda semanal promedio requiere. Con base en lo mencionado, considerando los intervalos de cosecha del cultivo se requiere sembrar durante 28 semanas consecutivas 146 plantas, dando un total de 4 088 plantas al finalizar las 28 semanas de siembra. De esta forma se estaría iniciando la cosecha de lo sembrado en la semana 1 en la semana 35, y a partir de ahí se estima tener una cosecha promedio de 135 racimos semanales, para los cuales la cosecha se irá ajustando de acuerdo al requerimiento de demanda.

Tabla 13. Programa de siembra, embolse y cosecha desde el año 1 al año 5 del proyecto, La Rita, Pococí, Limón.

Seman a siembra	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Plantas sembrar	Seman a embolse	Plantas embolsar	Seman a cosecha	Plantas embolsar	Plantas cosechar	Plantas embolsar	Plantas a cosechar	Plantas embolsar	Plantas cosechar
1	146		146	135	146	135	146	135	146	135
2	146		146	135	146	135	146	135	146	135
3	146		146	135	146	135	146	135	146	135
4	146		146	135	146	135	146	135	146	135
5	146		146	135	146	135	146	135	146	135
6	146		146	135	146	135	146	135	146	135
7	146		146	135	146	135	146	135	146	135
8	146		146	135	146	135	146	135	146	135
9	146		146	135	146	135	146	135	146	135
10	146		146	135	146	135	146	135	146	135
11	146		146	135	146	135	146	135	146	135
12	146		146	135	146	135	146	135	146	135
13	146		146	135	146	135	146	135	146	135
14	146		146	135	146	135	146	135	146	135
15	146		146	135	146	135	146	135	146	135
16	146		146	135	146	135	146	135	146	135
17	146		146	135	146	135	146	135	146	135
18	146		146	135	146	135	146	135	146	135
19	146		146	135	146	135	146	135	146	135
20	146		146	135	146	135	146	135	146	135
21	146		146	135	146	135	146	135	146	135
22	146		146	135	146	135	146	135	146	135

<b>23</b>	146	23	139	146	135	146	135	146	135	146	135
<b>24</b>	146	24	139	146	135	146	135	146	135	146	135
<b>25</b>	146	25	139	146	135	146	135	146	135	146	135
<b>26</b>	146	26	139	146	135	146	135	146	135	146	135
<b>27</b>	146	27	139	146	135	146	135	146	135	146	135
<b>28</b>	146	28	139	146	135	146	135	146	135	146	135
	4088	29	139	146	135	146	135	146	135	146	135
		30	139	146	135	146	135	146	135	146	135
		31	139	146	135	146	135	146	135	146	135
		32	139	146	135	146	135	146	135	146	135
		33	139	146	135	146	135	146	135	146	135
		34	139	146	135	146	135	146	135	146	135
		35	139	35	135	146	135	146	135	146	135
		36	139	36	135	146	135	146	135	146	135
		37	139	37	135	146	135	146	135	146	135
		38	139	38	135	146	135	146	135	146	135
		39	139	39	135	146	135	146	135	146	135
		40	139	40	135	146	135	146	135	146	135
		41	139	41	135	146	135	146	135	146	135
		42	139	42	135	146	135	146	135	146	135
		43	139	43	135	146	135	146	135	146	135
		44	139	44	135	146	135	146	135	146	135
		45	139	45	135	146	135	146	135	146	135
		46	139	46	135	146	135	146	135	146	135
		47	139	47	135	146	135	146	135	146	135
		48	139	48	135	146	135	146	135	146	135
		49	139	49	135	146	135	146	135	146	135
		50	139	50	135	146	135	146	135	146	135
		51	139	51	135	146	135	146	135	146	135
		52	139	52	135	146	135	146	135	146	135

<b>Total</b>	4 170	2 430	7 592	7 020	7 592	7 020	7 592	7 020	7 592	7 020
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Elaboración propia basado en criterio experto.

Considerando una densidad de siembra de 1 764 plantas por hectárea, con un arreglo espacial de tres bolillos, a una distancia de siembra de 2,1 x 2,7 metros, el requerimiento del terreno para el desarrollo del proyecto de siembra será de 2,32 hectáreas.

Tabla 14. Cálculo del tamaño del proyecto de siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón.

Tamaño del Proyecto	
<b>Requerimiento semanal promedio de banano verde (kg)</b>	3 086
<b>Peso neto del racimo (Kg)</b>	22,86
<b>Total de plantas a sembrar (semanal)</b>	<b>146</b>
<b>Perdida de plantas (unidades)</b>	7,3
<b>Cantidad de racimos disponibles (unidades)</b>	139
<b>Perdidas de racimos en el campo (unidades)</b>	4,38
<b>Cantidad de racimos requeridos</b>	135
<b>Total de plantas requeridas (unidades)</b>	4 088
<b>Densidad de siembra (Plantas/ ha)</b>	1 764
<b>Area a sembrar (hectareas)</b>	2,3

Fuente: Elaboración propia. 2020.

## 10. Capítulo 2: Desarrollo del estudio técnico que permite establecer las necesidades técnicas para la siembra de banano variedad Gran Nane en La Rita de Pococí.

### 10.1. Requerimiento de materias primas e insumos.

Como materia prima del proyecto se han definido los meristemas de banano, estos deben tener seis semanas de edad, y aptos para la siembra, para esto es necesario que cuenten con cinco o seis hojas y una altura de aproximadamente treinta centímetros. Y entre los insumos necesarios para el desarrollo del cultivo se tiene: fertilizante, fungicidas para el control de Sigatoka negra, nematicidas, bolsa para la protección del racimo, mecate para apuntalar la planta y herbicida para el control de arvenses.

Tabla 15. Detalle de costos de meristemas de banano para la siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Inversión</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Meristemas</b>	4 170	¢317,38	¢1 323 456,00

Fuente: Elaboración propia. 2020.

#### 10.1.1. Fertilizantes

Las necesidades de fertilización varían según las condiciones específicas de cada finca. Esto debido a las variaciones en la concentración individual de cada elemento y a las interacciones entre nutrientes. Para el caso de este proyecto se utilizará como guía un programa general que corresponde a condiciones medias recomendado por Abonos del Pacífico S.A. (Abopac) en su Manual General de Nutrición de 14 Cultivos en Costa Rica, 2018.

El programa de fertilización consta de dos partes, una fertilización foliar inicial que se llevará a cabo las primeras semanas de establecimiento del cultivo. Cuyo objetivo es complementar las necesidades nutricionales de las plantas en los momentos que tienen grandes demandas y funciona como un programa antiestrés a la plantación.

La segunda parte de este programa, corresponde a la fertilización al suelo, que inicia con dosis altas de fósforo las primeras semanas para estimular el crecimiento radicular para luego continuar con una fórmula química con un contenido medio en nitrógeno, bajo en fósforo y alto en potasio para lograr abastecer los requerimientos anuales del cultivo.

El programa de fertilización abarca todo el año y está diseñado semanalmente, por lo que se puede adecuar a las necesidades de siembra.

Tabla 16. Programa de fertilización foliar anual para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

Programa de fertilización foliar anual					
Semana de Aplicación	Fertilizante Foliar	Dosis por hectárea (litros)	Precio del litro	Costo por hectárea	Costo Total
3	Agrica	1	¢2 200	¢2 200	¢5 060
4	Agrica	1	¢2 200	¢2 200	¢5 060
5	Giberalina	1	¢26 000	¢26 000	¢59 800
7	Agrica	1	¢2 200	¢2 200	¢5 060
8	Zinc	1	¢4 500	¢4 500	¢10 350
9	Giberalina	1	¢26 000	¢26 000	¢59 800

Fuente: Elaboración propia. 2020.

El programa de fertilización anual del año 1 se detalla en la tabla 17:

Tabla 17. Programa de fertilización anual para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, año 1, La Rita, Pococí, Limón 2020.

Programa de fertilización anual (Año 1)							
Semana de Aplicación	Fertilizante	Dosis por planta (g)	Plantas a Fertilizar Año 1	Dosis por hectárea (saco 45 kg)	Precio del saco	Costo por hectárea	Costo Total
<b>A la siembra</b>	DAP (18-46-0)	100	4 088	3,92	¢14 271	¢55 942	¢129 644
<b>2</b>	Nitrofoska	75	4 088	2,94	¢20 280	¢59 623	¢138 174
<b>6</b>	Nitrofoska	75	4 088	2,94	¢20 280	¢59 623	¢138 174
<b>10</b>	Nitrofoska	75	4 088	2,94	¢20 280	¢59 623	¢138 174
<b>14</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	438	4,00	¢15 765	¢63 035	¢15 651
<b>18</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	1 022	4,00	¢15 765	¢63 035	¢36 520
<b>22</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	1 606	4,00	¢15 765	¢63 035	¢57 389
<b>26</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	2 190	4,00	¢15 765	¢63 035	¢78 257
<b>30</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	2 774	4,00	¢15 765	¢63 035	¢99 126
<b>34</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	3 358	4,00	¢15 765	¢63 035	¢119 995
<b>38</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	3 942	4,00	¢15 765	¢63 035	¢140 863
<b>42</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>46</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>50</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081

Fuente: Elaboración propia. 2020

Para los años del 2 al año 5 el programa de fertilización cambia, pues la dimensión de la siembra y las necesidades son otras:

Tabla 18. Programa de fertilización anual para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, para los años 2 al 5.

Programa de fertilización anual (Año 2-Año 5)							
Semana de Aplicación	Fertilizante	Dosis por planta (g)	Plantas a Fertilizar por año	Dosis por hectárea (saco 45 kg)	Precio del saco	Costo por hectárea	Costo Total
<b>2</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>4</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>6</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>10</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>14</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>18</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>22</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>26</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>30</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>34</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>38</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>42</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>46</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081
<b>50</b>	15-4-23-4(Mg)-2(S)-0.1(B)-0.1 (Zn)	102	4 088	4,00	¢15 765	¢63 035	¢146 081

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.1.2. Fungicidas

El control de Sigatoka Negra es indispensable en el cultivo de banano para lograr optimizar la producción: Para poder cosechar en el momento ideal, tanto en edad como en calibración del racimo (grosor de la fruta). En plantaciones dedicadas a la exportación bananera deben tenerse al menos cinco hojas sanas de la planta al momento de cosechar la fruta esto garantiza que no se dé una maduración prematura y el banano puede llegar con la vida verde adecuada a los puertos de destino.

Para el caso de este proyecto, no será necesario asegurar la vida verde de la fruta, sin embargo, es importante asegurar el peso de la fruta para darle mayor rendimiento, para esto se implementará un programa anual de aplicación de fungicidas, que permita el llenado de la fruta entre once y doce semanas de edad.

Tabla 19. Programa anual de fungicidas para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

Programa anual de aplicación de fungicidas					
Semana de Aplicación	Fungicida	Dosis por hectárea	Precio	Costo por hectárea	Costo Total
2	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
4	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
6	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
8	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
11	Difenoconazole	0,40 L	26000/L	¢10 400	¢23 920
11	Mancozeb	1 kg	3300/kg	¢3 300	¢7 590
11	Aceite Agrícola	2 L	2100/L	¢4 200	¢9 660
14	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
17	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
20	Clorotalonil	1,25 L	6200/L	¢7 750	¢17 825
23	Tebuconazole	0,4 L	26200/L	¢10 480	¢24 104
23	Mancozeb	1 kg	3300/kg	¢3 300	¢7 590
23	Aceite Agrícola	2 L	2100/L	¢4 200	¢9 660
28	Pyrimethanil	1 L	18000/L	¢18 000	¢41 400
28	Mancozeb	1 kg	3300/kg	¢3 300	¢7 590
28	Aceite Agrícola	2 L	2100/L	¢4 200	¢9 660
32	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
35	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385

38	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
40	Difenoconazole	0,40 L	26000/L	¢10 400	¢23 920
40	Mancozeb	1 kg	3300/kg	¢3 300	¢7 590
40	Aceite Agrícola	2 L	2100/L	¢4 200	¢9 660
43	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
47	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
50	Mancozeb	1,5 kg	3300/kg	¢4 950	¢11 385
52	Pyrimethanil	1 L	18000/L	¢18 000	¢41 400

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.1.3. Control de malezas

Como parte de las buenas prácticas agrícolas se estará implementando un control integrado de malezas, este incluye aplicaciones de herbicidas para mantener una rodaja limpia, libre de malezas que permita la aplicación de insumos, el resto del área de la plantación se controlará con chapias con moto guadaña.

La colocación de rastrojos y las hojas eliminadas del control de Sigatoka en las entre calles, jugaran un papel importante como material de cobertura, se espera además que la densidad de siembra genere un efecto de sombra que también ayude con el control de malezas.

Tabla 20. Programa anual de control de malezas para el proyecto de siembra de banano, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Programa anual de control de malezas					
Semana de Aplicación	Herbicida/Chapia	Dosis por hectárea	Precio	Costo por hectárea	Costo Total
<b>Presiembra</b>	Glifosato	2 L	¢2 400	¢4 800	¢11 040
<b>4</b>	Chapia Rodaja		¢21 100	¢21 100	¢48 530
<b>10</b>	Chapia Rodaja		¢21 100	¢21 100	¢48 530
<b>14</b>	Glufosinato	1 L	¢5 700	¢5 700	¢13 110
<b>16</b>	Chapia		¢16 800	¢16 800	¢38 640
<b>22</b>	Glufosinato	1 L	¢5 700	¢5 700	¢13 110
<b>24</b>	Chapia		¢16 800	¢16 800	¢38 640
<b>30</b>	Glufosinato	1 L	¢5 700	¢5 700	¢13 110
<b>32</b>	Chapia		¢16 800	¢16 800	¢38 640
<b>38</b>	Glufosinato	1 L	¢5 700	¢5 700	¢13 110
<b>40</b>	Chapia		¢16 800	¢16 800	¢38 640

<b>46</b>	Glufosinato	1 L	€5 700	€5 700	€13 110
<b>48</b>	Chapia		€16 800	€16 800	€38 640

Fuente: Elaboración propia. 2020.

#### 10.1.4. Control de Nemátodos

Se realizará un ciclo de control de nematodos anual, para garantizar que no lleguen a poblaciones que afecten el cultivo, y además controlar otras plagas como el picudo que afectan el cormo de la planta.

Tabla 21. Programa anual de control de nematodos para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

Programa anual de nematicidas						
Semana de Aplicación	Nematicida	Dosis por Planta (g)	Dosis por hectárea (Kg)	Precio (kg)	Costo por hectárea	Costo Total
<b>40</b>	Terbufos 15g	20	34,7	€1.875	€65.063	€149.644

Fuente: Elaboración propia. 2020.

#### 10.1.5. Otros insumos

Será necesario embolsar los racimos de banano con el fin de protegerlos de plagas y daños físicos, para tal fin se utilizarán bolsas impregnadas con insecticidas de 0,05 mm de grosor y de 32 pulgadas de diámetro, además de cintas de colores para identificar la edad del racimo y facilitar la cosecha de la fruta.

Tabla 22 . Detalle de costos de bolsas de protección de fruta para el proyecto siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Costos de bolsas de protección de fruta					
Año	Racimos/Semana	Bolsas/Semana	Precio por bolsa	Costo/Semana	Costo Anual
<b>1</b>	139	139	€32	€4 448	€133 440
<b>2 al 5</b>	139	139	€32	€4 448	€231 296

Fuente: Elaboración propia. 2020

Tabla 23. Detalle de costos de cinta para embolsar para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Costo de cinta para embolsar</b>					
<b>Año</b>	<b>Racimos/Semana</b>	<b>Cintas/Semana</b>	<b>Precio por cinta</b>	<b>Costo/Semana</b>	<b>Costo Anual</b>
<b>1</b>	139	139	¢2,9	¢403	¢12 093
<b>2 al 5</b>	139	139	¢2,9	¢403	¢20 961

Fuente: Elaboración propia. 2020.

Para el anclaje de las plantas al suelo, deben amarrarse con mecate de 130 lb de resistencia a dos guías cada planta.

Tabla 24 . Detalle de costos de mecate para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

<b>Costo de mecate para apuntalar</b>						
<b>Año</b>	<b>Plantas/Rollo</b>	<b>Plantas/Semana</b>	<b>Rollos/Semana</b>	<b>Costo Rollo</b>	<b>Costo/Semana</b>	<b>Costo Anual</b>
<b>1</b>	100	139	1,39	¢3 688	¢5 126	¢153 790
<b>2 al 5</b>	100	139	1,39	¢3 688	¢5 126	¢266 569

Fuente: Elaboración propia. 2020.

## **10.2. Requerimientos y características de la mano de obra operativa.**

Para la determinación de los requerimientos de mano de obra, se enlistan las actividades a realizarse durante un periodo (4 semanas) para el mantenimiento de la siembra. En la tabla 25 se detallan las labores a realizar, la cantidad de hectáreas programadas en el periodo para que se realice esa labor y el rendimiento histórico que se tiene en cada una de esas labores, de esta forma se obtiene la cantidad de jornales totales en el periodo.

Para el caso del desarrollo de este proyecto se determinó que se requieren 23,79 jornales, de esta forma se estaría cubriendo con un peón agrícola no calificado.

Tabla 25. Determinación de la mano de obra para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Descripción de la labor	Programado por periodo	Rendimiento (ha)	Total (Jornales)	Costo por jornal
Aplicación de herbicida	0,88 ha	3	0,29	€3 115
Aplicación de fertilizante	2,30 ha	3	0,77	€8 142
Chapia	1,80 ha	1	1,80	€19 116
Rodaja	1,80 ha	1,5	1,20	€12 744
Deshija	1,32 ha	4	0,33	€3 505
Embolsar fruta	18,40 ha	7	2,63	€27 915
Saneamiento o deshoja	9,20 ha	6	1,53	€16 284
Cosecha	556 racimos	60	9,27	€98 412
Apuntala	9,20 ha	5	1,84	€19 541
Resembrar picar matas	9,20 ha	8	1,15	€12 213
Pala drenajes	2,30 ha	1,5	1,53	€16 284
Aplicación Sigatoka	2,90 ha	2	1,45	€15 399
<b>Total de Jornales al periodo</b>			<b>23,79</b>	<b>€252 670</b>

Fuente: Elaboración propia. 2020.

Considerando las cargas sociales y los salarios mínimos del año 2020, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) de Costa Rica, el gasto total por salario se detalla en la tabla 26:

Tabla 26. Costo de la mano de obra para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

<b>Costo de mano de obra</b>	
<b>Salario</b>	€252 670
<b>Cargas Sociales</b>	26,50%
<b>Gasto cargas sociales</b>	€66 958
<b>Gasto por salario</b>	€319 628

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.2.1. Descripción de la infraestructura civil para la producción (edificaciones).

Se necesitará un cable vía, éste será de 280 m de longitud, con torres cada 11 metros. Esto permitirá transportar la fruta desde el área de producción hasta la planta procesadora. Se necesitará además 50 rolas y 50 varillas para colgar y transportar las frutas en el cable vía.

Tabla 27. Detalle de costos de cable vía para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Requerimiento</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad requerida</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Cable vía</b>	¢5 200	metro lineal	280	¢1 456 000
<b>Rolas</b>	¢9 900	unidad	50	¢495 000
<b>Varillas</b>	¢3 780	unidad	50	¢189 000

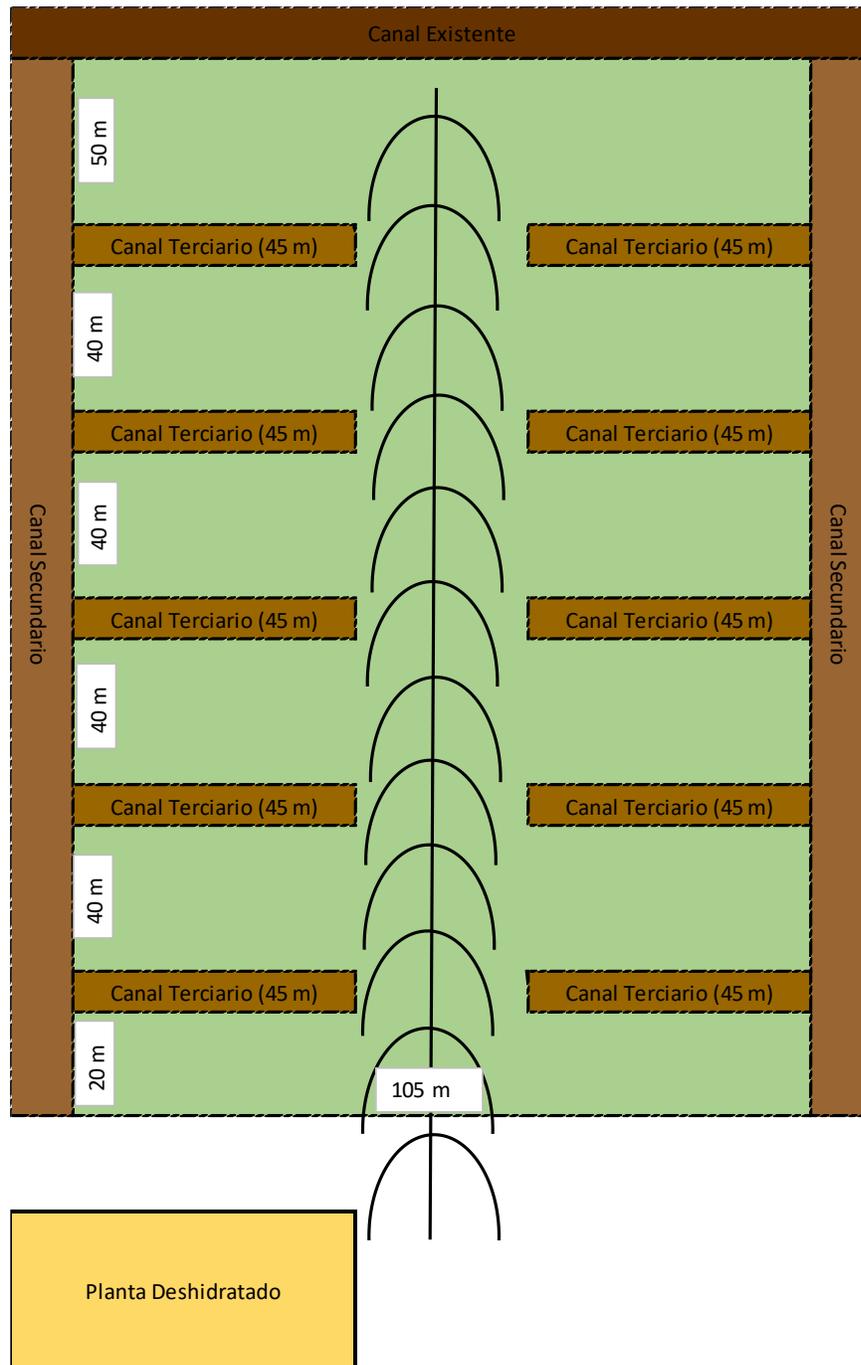
Fuente: Elaboración propia. 2020.

Asimismo, el terreno cuenta con acceso por medio de vía pública por lo que no requiere construcción de caminos internos. Además, se cuenta con una bodega para el almacenamiento de insumos, por lo que no será necesario la construcción de una.

Será necesario la elaboración de una red de drenajes al terreno, actualmente se cuenta con un canal primario que sería aprovechado, se deberá construir dos canales secundarios y diez canales terciarios. Los canales secundarios tendrán una separación de 105 m y el cable vía correrá en el centro de estos, de norte a sur.

Los canales terciarios serán de este a oeste, de 45 m de longitud cada uno, 5 canales terciarios fluirían hacia un canal secundario y los restantes 5 fluirían hacia el otro canal secundario. En la ilustración 9 se muestra un diagrama de la distribución de la red de canales en el terreno, así como del cable vía. Esto corresponde a un sistema de red de drenajes y cable vía tradicional en las fincas bananeras.

Ilustración 9. Distribución de la red de drenajes y cable vía para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.



Fuente: Elaboración propia. 2020.

El costo de la construcción de la red de drenajes se detalla a continuación, este costo se basa en la subcontratación de la realización de los canales por una empresa dedicada a esto, el costo total es por el servicio completo:

Tabla 28. Detalle de costo de la red de drenajes para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Canal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Metros</b>	<b>Costo/Metro lineal</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Canal Secundario</b>	2	400	¢1 700	¢680 000
<b>Canal Terciario</b>	10	450	¢800	¢360 000

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.2.2. Descripción y caracterización de maquinaria, equipos, herramientas, vehículos, entre otros, requeridas.

Se requiere de un tractor que se utilizara en el subsolado del terreno, el cual sería subcontratado para tal labor. Entre los equipos, se requiere una motobomba y herramientas como: machetes, escaleras, palas, chuzas de deshoja, palines y moto guadaña, para la realización de las labores diarias de mantenimiento de la siembra.

Además, será necesario adquirir equipos de protección personal para ser utilizados durante las aplicaciones que se le realicen al cultivo.

Tabla 29. Detalle de costos maquinaria y equipo para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

<b>Maquinaria/Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Alquiler de tractor</b>	2,3 ha	¢90 000	¢207 000
<b>Motobomba</b>	1	¢360 000	¢360 000
<b>Machete</b>	1	¢2 550	¢2 550
<b>Escalera</b>	1	¢7 200	¢7 200
<b>Pala</b>	1	¢3 100	¢3 100
<b>Chuza</b>	1	¢3 400	¢3 400
<b>Moto guadaña</b>	1	¢320 000	¢320 000
<b>Palín</b>	1	¢3 100	¢3 100
<b>Lima</b>	1	¢2 100	¢2 100
<b>Equipo Protección</b>	1	¢14 000	¢14 000
		<b>Total</b>	<b>¢922 450</b>

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.3. Productividad de la tecnología seleccionada.

Con el paquete tecnológico requerido para el proyecto, se estima una productividad de 55 toneladas netas de banano verde por hectárea por año.

### 10.4. Definición de la localización (macro y micro)

Para definir la localización del proyecto de siembra se ha considerado como punto estratégico la ubicación actual de la planta de deshidratado, la cual cuenta con un terreno disponible que cumple con las condiciones idóneas para el desarrollo del cultivo de banano.

Esto además permitirá el aprovechamiento de infraestructuras con las que se cuenta actualmente. El terreno está ubicado en el distrito de la Rita del cantón de Pococí, Zona Atlántica del país. Coordenadas Latitud: 10,3047 Longitud: -83,7938.

Ilustración 10. Localización del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.



Fuente: Elaboración propia con el uso de Google maps. 2020.

## 10.5. Diagrama y explicación de proceso productivo.

Diagrama del proceso productivo del Cultivo de Banano.

Ilustración 11. Diagrama del proceso productivo del cultivo de banano



Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.5.1. Pre Siembra:

La pre siembra es el proceso que se da antes del establecimiento de la plantación, consiste en la preparación del terreno en mecanización y elaboración de drenajes.

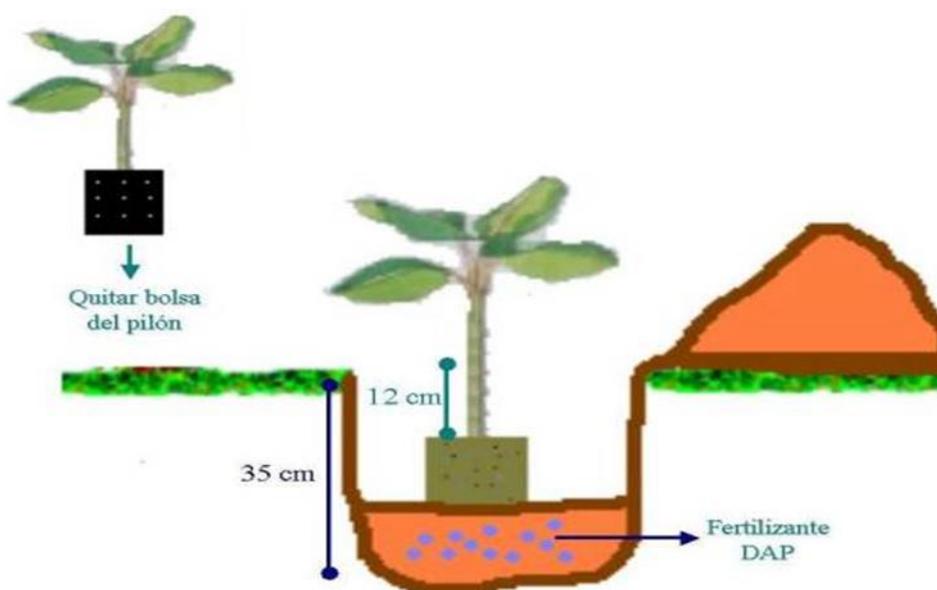
El terreno que se va utilizar para el cultivo del banano es un área dedicada a la crianza de ganado, por lo cual presenta alta compactación. Por consiguiente, se necesita realizar drenajes y una mecanización profunda del terreno, con alquiler de un tractor agrícola.

### 10.5.2. Siembra:

Consiste en realizar todo un manejo adecuado para el desarrollo de los meristemas, entre las labores se encuentran, colocación de las cuerdas con la medida según el método de siembra a implementar, que en este caso es un arreglo espacial llamada pata de gallina o tres bolillos, con las siguientes medidas: 210 centímetros de largo y 270 centímetros de ancho.

Una vez establecidos los derroteros, se procede a realizar los huecos de 35 centímetros de profundidad en el terreno, se le adiciona una dosis de fertilizante, para posteriormente proceder a colocar la planta de meristemo.

Ilustración 12. Diagrama siembra de banano



Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.5.3. Pre producción:

En la preproducción se debe realizar el mantenimiento de la plantación, entre las actividades a realizar están:

- La deshoja: es una labor que consiste en remover las hojas dañadas o con enfermedad de Sigatoka, es una labor que debe realizar 2 veces por mes.
- La fertilización: labor que se debe realizar 1 vez al mes, con una dosis por planta de 60 gramos.
- Control de Sigatoka: consiste en realizar una aplicación mensual con fungicidas con el fin de controlar la enfermedad de Sigatoka.
- Control de malezas: es una labor que consiste en controlar las arvenses mediante aplicación de productos químicos, es una actividad que se debe realizar 1 vez cada 2 meses.
- Protección de fruta: es una actividad que consiste, en sujetar las plantas de banano que hayan emitido el fruto, se realiza con el fin de evitar volcamiento de la planta por el peso del fruto, una vez sujetadas, al fruto se le debe quitar una mano de banano

para garantizar una mejor conformación del racimo. Después de realizar tal actividad se debe colocar una bolsa especial con el fin de evitar daños a la fruta por causas ambientales o animales. La bolsa es sujeta con una cinta de color que le asigna la edad a la fruta, esta edad va a ser referencia a la hora de la cosecha. Es una labor que se debe realizar cada semana.

- **Deshija:** Es una actividad que inicia a las 8 semanas de edad del cultivo, y que consiste en la eliminación de los rebrotes e hijos no funcionales, el objetivo de la labor es dejar el mejor hijo de sucesión para la próxima generación del cultivo. Es una labor que se debe realizar 1 vez cada 2 meses.

#### **10.5.4. Cosecha:**

Está programado que la cosecha se realice una vez a la semana, la cual consiste en buscar en el área del cultivo la cinta de color que identifique el racimo con la edad apta para la cosecha. Una vez identificado el racimo se procede con la corta, se coloca en el cable vía para luego ser transportado al área de recibo de la planta de deshidratado.

#### **10.5.5. Acopio:**

Después de ser cosechada en la planta de deshidratado, la fruta es desmanada, lavada y empacada en las cajas plásticas, son estibadas y llevadas al centro de acopio donde iniciara el proceso de inducción de maduración y almacenamiento a espera de la etapa de deshidratación.

### **10.6. Resumen de inversiones y costos de operación del proyecto del proceso de producción.**

#### **10.6.1. Estructura de costos aplicada (fijos y variables) o (directos e indirectos)**

En las estructuras de costos que se muestran en las tablas 30 y 31, se hace diferenciación entre el año 1 y los siguientes años del proyecto, esto en base a la programación de la siembra explicada anteriormente en el apartado 9,4.

Tabla 30. Estructura de costos para el año 1 para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

<b>Estructura de Costos Año 1</b>	
<b>Programa Fertilización</b>	¢1 670 281
<b>Programa Fungicidas</b>	¢395 439
<b>Programa Control Malezas</b>	¢366 850
<b>Programa Nematicida</b>	¢149 644
<b>Bolsa protección de fruta</b>	¢133 440
<b>Cintas</b>	¢12 093
<b>Mecate</b>	¢153 790
<b>Mano de obra</b>	¢3 835 531
<b>Herramientas</b>	¢35 450
<b>Mantenimiento Cable Vía</b>	¢50 000
<b>Total Costos anuales</b>	¢6 802 518

Fuente: Elaboración propia. 2020.

A partir del año uno la necesidad del paquete tecnológico aplicado a la plantación cambia, por lo tanto también la estructura de costos para los años del 2 al 5 del proyecto:

Tabla 31. Estructura de costos anual del año 2 al año 5 para el proyecto de la siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Estructura de Costos Anual</b>	
<b>Programa Fertilización</b>	¢2 185 198
<b>Programa Fungicidas</b>	¢395 439
<b>Programa Control Malezas</b>	¢366 850
<b>Programa Nematicida</b>	¢149 644
<b>Bolsa protección de fruta</b>	¢231 296
<b>Cintas</b>	¢20 961
<b>Mecate</b>	¢266 569
<b>Mano de obra</b>	¢3 835 531
<b>Herramientas</b>	¢35 450
<b>Mantenimiento Cable Vía</b>	¢50 000
<b>Total Costos anuales</b>	¢7 536 938

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.6.2. Estimación de las inversiones de producción requeridas por el proyecto.

En la tabla 32 se detalla las inversiones de siembra requeridas para el proyecto, esto incluye desde los meristemas de banano, la mano de obra, la preparación y mecanización previa del terreno así como equipos y maquinaria necesaria. El rubro de mayor inversión corresponde a los meristemas de banano.

Tabla 32. Detalle de inversión de proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Requerimiento</b>	<b>Inversión</b>
<b>Meristemas de banano</b>	¢1 323 456
<b>Red de Drenajes</b>	¢1 040 000
<b>Cable vía</b>	¢1 456 000
<b>Rolas y varillas</b>	¢684 000
<b>Maquinaria y Equipo</b>	¢680 000
<b>Mano de Obra de siembra</b>	¢286 160
<b>Mecanización del terreno</b>	¢207 000
<b>Inversión total</b>	¢5 469 616

Fuente: Elaboración propia. 2020.

### 10.6.3. Programa de reemplazos de maquinaria y equipos del proyecto.

Con respecto al reemplazo de maquinaria y equipos del proyecto, los únicos equipos a comprar será una motobomba y una motoguadaña, ambos con una vida útil de cinco años, en la tabla 33 se detalla el valor de adquisición y momento de reemplazo de los mismos:

Tabla 33. Detalle de reemplazos de maquinaria y equipos para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

<b>Tipo de Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor de adquisición</b>	<b>Momento de reemplazo</b>	<b>Vida útil</b>
<b>Motobomba</b>	1	¢360 000	5 años	5 años
<b>Motoguadaña</b>	1	¢320 000	5 años	5 años
<b>Total</b>		¢680 000		

Fuente: Elaboración propia. 2020.

## **11. Capítulo 3: Desarrollo del estudio organizacional y legal para el establecimiento y funcionamiento del proyecto.**

### **11.1. Procedimientos administrativos a emplearse.**

Para el desarrollo de este proyecto de siembra de banano, dado que se trata de una finca de tamaño relativamente pequeña los procedimientos se basan en el control operativo y calidad del proceso.

Se requiere básicamente de procedimientos de control operacional de la finca, donde se controlen aspectos como, las aplicaciones de agroquímicos, los controles de aplicación de prácticas agrícolas, así como el control de inventario de la fruta.

Por último, se debe mantener un procedimiento de control de calidad de producto, donde se aclare las características que serán las adecuadas para el producto de manera que se logre cumplir con los requerimientos para la industrialización de la fruta.

Al tratarse de un proyecto pequeño, los interesados del proyecto serían los encargados de asumir la administración de este, quienes tomaran las decisiones administrativas y técnicas.

La administración se llevará a cabo compartiendo funciones, considerando los perfiles de los interesados quienes son un ingeniero agrónomo que velará por la parte técnica del proyecto y una ingeniera industrial quien será responsable de la parte administrativa de éste.

Será necesario además contar con un peón agrícola, quien se encargará de llevar a cabo las labores operativas que se le asignen según el programa de siembra, embolse y cosecha de la fruta, así como el programa tecnológico de aplicación de fertilizantes, control de nematodos, control de maleza y control de Sigatoka.

Ilustración 13. Organigrama del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.



Fuente: Elaboración propia. 2020

### **11.2. Aspectos legales y de pagos de impuestos que afectan al proyecto.**

Muchas de las leyes creadas para la actividad bananera no son aplicadas a este proyecto dado que la fruta no se producirá para la exportación.

Dado que la empresa se trata de una PYME por el nivel de ingresos y número de empleados se aplicaría la Ley 9428 “Ley del Impuesto a las Personas Jurídicas” y su Reglamento que beneficia con la exoneración del impuesto a los contribuyentes que se encuentren realizando actividades productivas de carácter permanente, clasificadas como micro y pequeñas empresas e inscritas ante el MEIC y la Dirección General de Tributación.

Además, se puede aplicar esta categoría por tratarse de un sector de pequeños y medianos productores agropecuarios siempre y cuando se registre en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Dirección General de Tributación, del Ministerio de Hacienda.

Para poder obtener el estatus de PYMES deberá cumplir con los siguientes requisitos: (República, 2019)

Presentar completo el Formulario PYME y cumplir con dos de los tres requisitos que establece la Ley No. 8262 “Ley de Fortalecimiento a las Pymes” y su reglamento:

1. Pago de cargas sociales, estar inscrito al día como patrono (planilla) o como trabajador independiente ante la CCSS.

2. Cumplimiento de obligaciones tributarias; entendiéndose por estas la Declaración del Impuesto sobre la Renta del último periodo fiscal (Formulario D 101 del Régimen Tradicional o el Formulario D 105 del Régimen Simplificado).
3. Cumplimiento de obligaciones laborales; entendiéndose al equivalente del recibo vigente de la póliza de riesgos el trabajo que emite el INS.

### **11.3. Figura organizacional con la que operará el proyecto y justificación.**

La empresa se conformará como una nueva Sociedad Anónima, esto debido a las características de esta figura mercantil se alinean con los requerimientos entre ellos:

- Pueden participar varios socios de manera que se logre un mayor monto de inversión de capital por parte de un número mayor de socios.
- La segunda característica importante es que los socios no tendrán que poner en riesgo su capital personal al formar parte de la sociedad.
- La sociedad anónima permite realizar un número de negocios más amplio lo que permitirá si es necesario diversificar las actividades de la empresa.
- La administración del proyecto no necesariamente debe recaer sobre un miembro de la sociedad.

### **11.4. Normativa ambiental aplicada al proyecto.**

#### **11.4.1. En materia de biodiversidad:**

- Decreto 32712-MINAE, De las actividades, obras y proyectos que deben cumplir con el trámite del D-1 ante la SETENA. Las actividades, obras y proyectos que deben cumplir con el trámite del D-1 ante la SETENA son: a. Todas aquellas actividades, obras o proyectos pertenecientes a la categoría de alto y moderado impacto ambiental potencial -IAP-, designadas como A, B1 y B2 (localizados en espacios geográficos que no disponen de plan regulador con viabilidad -licencia- ambiental aprobada por la SETENA), y clasificados como tales en la Lista de EIA del Anexo 2 del Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental-EIA No 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC.

- Reglamento N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Actividades, obras o proyectos nuevos: Se entenderán como tales, las actividades, obras o proyectos que pretendan desarrollarse con posterioridad a la entrada en vigencia de este reglamento y que cumplan con una o una combinación de las siguientes características: a. Que implique un cambio de uso del suelo. b. Que se encuentren señalados dentro la lista incluida en el Anexo N° 2 de este reglamento. c. Que sin generar un cambio en el uso del suelo, propicie una modificación de la categoría de impacto ambiental potencial (IAP), hacia un nivel mayor, conforme a la lista incluida en el Anexo N° 2 indicado. Actividades de Muy bajo impacto ambiental potencial, se refiere a las actividades humanas que, por su naturaleza no provocan alteración negativa del ambiente y que no representan una desmejora de la calidad ambiental del entorno en general o de alguno de sus componentes, ni afectación a la salud de la población, debido a que las emisiones atmosféricas, vertidos de aguas residuales, manejo de residuos ordinarios y especiales y ruido se ajustan a las disposiciones establecidas en la regulación vigente. Además, no se utilizan productos peligrosos y no generan residuos de este tipo.
- Artículo 17 de la Ley Orgánica del Ambiente, “Las actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos, requerirán una evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental creada en esta ley. Su aprobación previa, de parte de este organismo, será requisito indispensable para iniciar las actividades, obras o proyectos. Las leyes y los reglamentos indicarán cuales actividades, obras o proyectos requerirán la evaluación de impacto ambiental”. (El subrayado no es del original).

#### **11.4.2. En materia de residuos:**

- Ley 7554 Ley Orgánica del Ambiente artículo 69, se debe controlar la disposición de residuos que constituyan fuente de contaminación.

- Decreto 27000 MINAE, artículo 4, se considera residuo peligroso cuando presenta una o más de las características siguientes: explosivo, inflamable, reactivo, tóxico, biológico infeccioso, corrosivo.
- Decreto 24456 Ministerio de Agricultura y ganadería 16-17-1819- artículo 20, responsabilidad del usuario sobre el manejo y acopio de bolsas usadas Utilización de un centro de acopio para un destino adecuado.
- Ley 5395 Ley General de Salud 278281, todos los residuos sólidos deben separarse, recolectarse, acumularse y sujetarse a tratamiento o disponerse finalmente empresas agrícolas deben disponer de un sistema de separación y recolección, acumulación y disposición final de residuos sólidos producto de sus operaciones.
- Decreto 27001 Minae artículo 268 1112, el generador de residuos peligrosos será el responsable de garantizar su tratamiento y disposición final .de la acumulación, recipientes, rotulación y equipo de seguridad, el almacenamiento de residuos peligrosos, será por un periodo máximo de un año.

El periodo de almacenaje se restringe a no superar nunca los 3785 litros. Superado cualquiera de los anteriores parámetros generados enviará el residuo peligroso a un centro de acopio autorizado.

Tratamiento de residuos peligrosos: 1) Reciclaje (utilización como combustible, recuperación, regeneración de ácidos y bases, refinamiento de aceite usado), 2) Físico-químico, 3) Biológico, 4) Incineración, 5) Exportación, 6) Otros mecanismos (fijación química, encapsulamiento). Disposición final de residuos peligrosos.

- Decreto 21297-5 Reglamento para el manejo de aguas negras artículos 1.3, toda persona o empresa que se dedica a la limpieza de tanques sépticos debe estar autorizada.
- Ley N.º 4895 Ley de la Corporación Bananera Nacional S, A. artículo 34, las compañías bananeras tendrán sistemas de tratamiento para la disposición de residuos químicos y vegetales, sin que ese tratamiento implique otra forma de contaminación del ambiente.
- Decreto Ejecutivo No. 19 049 –SM codificaciones
- Decreto Ejecutivo: 25178 del 13/05/1996.
- Decreto Ejecutivo: 25128 del 22/04/1996.

- Decreto Ejecutivo: 27376 del 09/10/1998.
- Decreto Ejecutivo: 27443 del 13/11/1998.
- Forma de almacenamiento, recolección y transporte de la basura.

#### 11.4.3. En materia de agua:

- Ley 7554 Ley Orgánica del Ambiente 50646566, el agua es de dominio público, su conservación y uso sostenible son de interés social.  
Prevenir la contaminación del agua, control según los límites fijados en la norma correspondiente.  
Tratamiento de aguas residuales antes de su descarga.  
Responsabilidad de tratamiento de los vertidos.
- Ley 276, Ley de Aguas 7145-146, las aguas subterráneas que el propietario obtenga de su propio terreno por medio de pozos son aguas de dominio privado. El abastecimiento de aguas subterráneas obtenido para fines domésticos podrá obtenerse mediante concesión prohibida la destrucción o tala de árboles ubicados en pendientes, orillas de carreteras. Obligación de sembrar árboles en las márgenes de los ríos.
- Decreto 33601-S reglamento de vertido y re uso de agua residual artículo 46, todo ente generador con excepción de las viviendas está en la obligación de confeccionar reportes operacionales el costo de los reportes operacionales será sufragado por el ente generador.
- Ley 5395 Ley General de Salud 267268269271-272273-275276.
- Todo sistema de abastecimiento de agua destinada al uso y consumo de la población deberá suministrar agua potable, todo abasto de agua potable queda sujeto al control del Ministerio de Salud. Libre acceso a toma de muestras en las regiones donde no hay abastos públicos se debe utilizar los que el Ministerio señale, las personas encargadas del suministro deben someterse a las disposiciones reglamentarias se prohíbe la contaminación de abastos de agua autorizaciones para hacer drenajes.
- Ley 7779 Uso y manejo de conservación de suelos. La ley tiene como fin fundamental proteger, conservar y mejorar los suelos en gestión integrada y sostenible con los demás recursos naturales, mediante el fomento y la planificación ambiental adecuada.

**11.4.4. En materia de fertilizantes:**

- Decreto 27053- Ministerio de Agricultura y Ganadería -MEIC2.910, fertilizante es todo producto orgánico o inorgánico, natural o sintético que aplicado a las raíces o al follaje de la planta suministra uno o más nutrientes, solo se pueden almacenar y usar sustancias debidamente registradas, en el envase original o rotulados y en buen estado la bodega debe estar autorizada , se debe capacitar al personal que aplica fertilizante y usar equipo de protección el equipo de protección será suministrado por el patrono prohibida la aplicación de fertilizante y sustitutos afines sin seguir las instrucciones de la etiqueta. Prohibido lavar el equipo de protección en ríos, lagos y corrientes de agua.

## **12. Capítulo 4. Determinar las posibles externalidades positivas, negativas y medidas de mitigación que puede causar el proyecto en el ambiente.**

### **12.1. Determinación de externalidades positivas y negativas que puede causar el proyecto en el ambiente.**

#### **12.1.1. Externalidades Positivas**

Un adecuado control y manejo de agroquímicos. Al tratarse de un proyecto pequeño podría tratarse con menos carga química que la producción tradicional o incluso menos agroquímicos que los que se utilizan actualmente con los cultivos existentes.

Al ubicarse el proyecto en un área ya dedicada a la agricultura no habrá afectación de la flora ni será necesario la eliminación de árboles. Por el contrario, se conservarán las barreras vivas existentes.

El proyecto impacta indirectamente en la generación de empleo, ya que al contar con materia prima se asegura la operación de la planta de deshidratado y los empleos que ésta genera.

El llevar a cabo el proyecto solo generaría un empleo directo, por lo que a nivel social no sería un mayor impacto.

#### **12.1.2. Externalidades Negativas.**

En cuanto a los impactos negativos como cualquier mono cultivo produce efectos negativos en la flora y fauna de las zonas donde se estable las fincas cambiando el ecosistema natural de las áreas cultivadas. El área agrícola seleccionada, en la actualidad se explota como un terreno dedicado al cultivo de papaya, tubérculos y plátano, por lo que se considera que el impacto negativo ocasionado con el proyecto de la siembra de banano no será mayor al que se genera en la actualidad.

### **12.1.3. Medidas de mitigación.**

Se utilizarán coberturas vegetales en los canales para mitigar la erosión del suelo y contaminación de aguas en los canales, lo cual se logra sin incurrir en inversiones para el proyecto.

La implementación de barreras vivas en los perímetros que sirvan de hábitat para la fauna y de cobertura de contaminación hacia lugares aledaños. Esto se puede lograr conservando las barreras de cercas vivas ya existentes, que funcionan como corredor biológico, y barreras de protección a la deriva de productos y al viento, sin derogar costo alguno.

Como medida de mitigación se tiene también un control adecuado de residuos, los programas de reciclaje de residuos del proceso como bolsa y mecate. Para esto se contará con un convenio con la Asociación Pococí Limpio, que se dedica a la recolección y reciclaje de plásticos, esta asociación se encargará de recolectar los residuos de bolsas, mecates, cintas y envases plásticos.

### 13. Capítulo 5. Análisis de la factibilidad financiera que presenta el proyecto de producción de banano, para la industria de fruta deshidratada en la zona de La Rita de Pococí, Limón.

#### 13.1. Establecimiento de supuestos que afectan el estudio financiero del proyecto.

Para el análisis financiero se utiliza una tasa de inflación del 3,0%, según datos del Banco Central de Costa Rica para Enero 2020.

Tabla 34. Inversiones y depreciaciones del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Años	Inversión	Valor Total	Deprec/Año
10	Meristemas de banano	¢1 323 456,00	¢132 345,60
10	Red de Drenajes	¢1 040 000,00	¢104 000,00
10	Cable vía	¢1 456 000,00	¢145 600,00
10	Rolas y varillas	¢684 000,00	¢68 400,00
10	Mecanización del terreno	¢207 000,00	¢20 700,00
		¢4 960 456,00	¢471 045,60

Fuente: Elaboración propia. 2020.

En la tabla 34 se analiza la depreciación de las inversiones iniciales para el establecimiento del cultivo. De acuerdo al estudio técnico cada uno de estos rubros se deprecian a 10 años, esto con el objetivo de renovar la plantación si y solo si las productividades de la plantación son inferiores a la demanda. En la tabla 25 se muestra el desarrollo del costo de capital de proyecto:

Ken= Costo de Capital.

Rf= Tasa de interés del sistema bancario.

I= Inflación

Pr= Prima por riesgo= 50% de la tasa de interés del sistema bancario

Tabla 35. Costo de capital del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Costo de Capital
$Ken=Rf+Pr+I+(Rf+Pr)*I$ Rf 9,50%

<b>17,68%</b>	Pr	4,75%
	I	3,00%

Fuente: Elaboración propia. 2020.

Según este cálculo, el costo de capital es de un 17,68%.

En cuanto al cálculo de la recuperación del capital de trabajo, se suma el total de inversión de capital de trabajo requerida para cada año.

- En el año 0, el total de inversión de capital de trabajo corresponde a los gastos de operación del año 1.
- En el año 1, el total de inversión de capital de trabajo corresponde a los gastos de operación del año 2, menos el total de inversión de capital de trabajo del año 0.
- En el año 2, el total de inversión de capital de trabajo corresponde a los gastos de operación del año 3, menos el total de inversión de capital de trabajo del año 1, y así sucesivamente para los 5 años analizados.

De esta manera se obtiene que al año 5, la recuperación del capital de trabajo será de ₡3.485.848.

Tabla 36. Cálculo de la recuperación del capital de trabajo para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total inversión capital de trabajo	-₡2 582 214	-₡607 831	-₡95 701	-₡98 572	-₡101 530	₡0
Recuperación del capital de trabajo						₡3 485 848

Fuente: Elaboración propia. 2020.

El valor residual del proyecto se calculó para cada uno de los activos. Considerando el costo del activo menos la depreciación acumulada a los 5 años de análisis del proyecto:

Tabla 37. Cálculo del valor residual del proyecto de la siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

Activo	Valor	Vida útil	Depreciación/año	Depreciación acumulada año 5	Valor de desecho
Motobomba	¢360 000	5	¢72 000	¢360 000	¢0
Motoguadaña	¢320 000	5	¢64 000	¢320 000	¢0
Meristemas de banano	¢1 323 456	10	¢132 346	¢661 728	¢661 728
Red de Drenajes	¢1 040 000	10	¢104 000	¢520 000	¢520 000
Cable vía	¢1 456 000	10	¢145 600	¢728 000	¢728 000
Rolas y varillas	¢684 000	10	¢68 400	¢342 000	¢342 000
Mecanización del terreno	¢207 000	10	¢20 700	¢103 500	¢103 500
Mano de Obra de siembra	¢286 160	10	¢28 616	¢143 080	¢143 080
Costo de inscripción de S.A.	¢250 000	10	¢25 000	¢125 000	¢125 000
<b>Valor residual del proyecto</b>					<b>¢2 623 308</b>

Fuente: Elaboración propia. 2020.

Tabla 38. Resumen de inversiones y costos del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020

Inflación	3,00%						
	Precio de venta TM	₡75 000					
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	
Venta Banano verde TM		160,494	163,498	166,503	169,507	172,511	
Precio de venta nominal TM		₡77 250	₡79 568	₡81 955	₡84 413	₡86 946	
<b>Ingresos</b>		<b>₡12 398 162</b>	<b>₡13 009 127</b>	<b>₡13 645 674</b>	<b>₡14 308 622</b>	<b>₡14 999 065</b>	
Gasto Bolsa protección de fruta		-₡133 440	-₡238 235	-₡245 382	-₡252 743	-₡260 326	
Gasto Mecate		-₡153 790	-₡274 566	-₡282 803	-₡291 287	-₡300 025	
Gasto alquiler del terreno		-₡367 560	-₡378 587	-₡389 944	-₡401 643	-₡413 692	
Gasto Cintas		-₡12 093	-₡20 332	-₡20 942	-₡21 571	-₡22 218	
Gasto de Mano de Obra		-₡3 835 531	-₡3 950 597	-₡4 069 115	-₡4 191 188	-₡4 316 924	
Gasto compra herramientas		-₡35 450	-₡36 514	-₡37 609	-₡38 737	-₡39 899	
Gasto mantenimiento cable vía		-₡20 000	-₡20 600	-₡21 218	-₡21 855	-₡22 510	
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>₡7 840 298</b>	<b>₡8 089 697</b>	<b>₡8 578 661</b>	<b>₡9 089 598</b>	<b>₡9 623 471</b>	
Gasto Fertilización		-₡1 670 281	-₡2 250 754	-₡2 318 277	-₡2 387 825	-₡2 459 460	
Gasto Fungicidas		-₡395 439	-₡407 302	-₡419 521	-₡432 107	-₡445 070	
Gasto Herbicidas		-₡366 850	-₡377 856	-₡389 191	-₡400 867	-₡412 893	
Gasto Nematicidas		-₡149 644	-₡154 133	-₡158 757	-₡163 520	-₡168 425	
Depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes,rolas, varillas		-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	
Depreciación Motobomba		-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	
Depreciación Motoguadaña		-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	
Amortización de activos nominales (MO siembra, inscripción S.A.)		-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	
<b>Total Gastos Operación</b>		<b>-₡3 242 876</b>	<b>-₡3 850 707</b>	<b>-₡3 946 408</b>	<b>-₡4 044 980</b>	<b>-₡4 146 510</b>	
<b>Utilidad de Operación</b>		<b>₡4 597 422</b>	<b>₡4 238 990</b>	<b>₡4 632 253</b>	<b>₡5 044 618</b>	<b>₡5 476 961</b>	
Impuesto de la renta (10%)		₡459 742	₡423 899	₡463 225	₡504 462	₡547 696	
<b>Utilidad neta</b>		<b>₡4 137 680</b>	<b>₡3 815 091</b>	<b>₡4 169 028</b>	<b>₡4 540 156</b>	<b>₡4 929 265</b>	

Ajuste depreciación Motobomba		¢72 000	¢72 000	¢72 000	¢72 000	¢72 000
Ajuste depreciación Motoguadaña		¢64 000	¢64 000	¢64 000	¢64 000	¢64 000
Ajustes depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes, rolas, varillas		¢471 046	¢471 046	¢471 046	¢471 046	¢471 046
Ajuste amortización activos nominales		¢53 616	¢53 616	¢53 616	¢53 616	¢53 616
Total ajustes de gastos no desembolsables		¢660 662	¢660 662	¢660 662	¢660 662	¢660 662
Inversión de Meristemas	-¢1 323 456					
Motobomba	-¢360 000					
Motoguadaña	-¢320 000					
Cable vía	-¢1 456 000					
Rolas y Varillas	-¢684 000					
Mecanización del terreno	-¢207 000					
Inversión de Drenajes	-¢1 040 000					
Siembra Mano de Obra	-¢286 160					
Inscripción de S.A.	-¢250 000					
Total de inversión de activos productivos	-¢5 926 616					
Total inversión capital de trabajo	-¢2 582 214	-¢607 831	-¢95 701	-¢98 572	-¢101 530	¢0
Recuperación del capital de trabajo						¢3 485 848
Valor residual del proyecto						¢2 623 308
Flujo neto de efectivo del proyecto	-¢8 508 830	¢4 190 511	¢4 380 052	¢4 731 117	¢5 099 288	¢11 699 082

### 13.2. Indicadores financieros de viabilidad del proyecto

Tabla 39. Indicadores de viabilidad del proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón ,2020

<b>Flujo neto de efectivo del proyecto</b>	<b>-C\$ 508 830</b>	<b>C\$ 4 190 511</b>	<b>C\$ 4 380 052</b>	<b>C\$ 4 731 117</b>	<b>C\$ 5 099 288</b>	<b>C\$ 11 699 082</b>
<b>Costo de Capital</b>	17,68%					
<b>VAN</b>	C\$ 8 960 545,71					
<b>TIR</b>	51%					

Fuente: Elaboración propia. 2020.

En la tabla 39 se muestran los indicadores financieros del proyecto, como se puede observar se obtuvo un valor actual neto positivo, lo que quiere decir que el valor actual de los flujos es mayor a la inversión inicial.

Con respecto a la Tasa Interna de Retorno, la misma es de 51% la cual supera el valor de la tasa de costo de capital, lo cual indica que el proyecto es viable.

### 13.3. Análisis de sensibilidad

Con el fin de ilustrar como varía el valor del proyecto ante cambios en las variables clave, se analizará los siguientes factores:

- Variación del precio de la tonelada métrica de banano verde en el mercado.
- Variación en el volumen de venta de banano en el primer año.
- Variación en el monto de la inversión inicial del proyecto

Para realizar este análisis se fijará el valor del VAN en cero, con el fin de identificar cuanto puede ser las variaciones y aun así alcanzar el equilibrio financiero del proyecto.

### **13.3.1. Variación del precio de la tonelada métrica de banano verde en el mercado:**

Al realizar este análisis se puede observar que el precio de equilibrio de la tonelada del banano verde  $\text{C}\$57.393$ , por debajo de este precio el proyecto no generaría ganancias.

Tabla 40. Análisis de sensibilidad en el precio de venta para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Inflación	3,00%					
Precio de venta TM	₡57 393					
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Venta Banano verde TM		160,494	163,498	166,503	169,507	172,511
Precio de venta nominal TM		₡59 114	₡60 888	₡62 715	₡64 596	₡66 534
<b>Ingresos</b>		<b>₡9 487 512</b>	<b>₡9 955 044</b>	<b>₡10 442 152</b>	<b>₡10 949 463</b>	<b>₡11 477 815</b>
Gasto Bolsa protección de fruta		-₡133 440	-₡238 235	-₡245 382	-₡252 743	-₡260 326
Gasto Mecate		-₡153 790	-₡274 566	-₡282 803	-₡291 287	-₡300 025
Gasto alquiler del terreno		-₡367 560	-₡378 587	-₡389 944	-₡401 643	-₡413 692
Gasto Cintas		-₡12 093	-₡20 332	-₡20 942	-₡21 571	-₡22 218
Gasto de Mano de Obra		-₡3 835 531	-₡3 950 597	-₡4 069 115	-₡4 191 188	-₡4 316 924
Gasto compra herramientas		-₡35 450	-₡36 514	-₡37 609	-₡38 737	-₡39 899
Gasto mantenimiento cable vía		-₡20 000	-₡20 600	-₡21 218	-₡21 855	-₡22 510
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>₡4 929 648</b>	<b>₡5 035 614</b>	<b>₡5 375 139</b>	<b>₡5 730 440</b>	<b>₡6 102 220</b>
Gasto Fertilización		-₡1 670 281	-₡2 250 754	-₡2 318 277	-₡2 387 825	-₡2 459 460
Gasto Fungicidas		-₡395 439	-₡407 302	-₡419 521	-₡432 107	-₡445 070
Gasto Herbicidas		-₡366 850	-₡377 856	-₡389 191	-₡400 867	-₡412 893
Gasto Nematicidas		-₡149 644	-₡154 133	-₡158 757	-₡163 520	-₡168 425
Depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes, rolas, varillas		-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046
Depreciación Motobomba		-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000
Depreciación Motoguadaña		-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000
Amortización de activos nominales (MO siembra, inscripción S.A.)		-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616
Total Gastos Operación		-₡3 242 876	-₡3 850 707	-₡3 946 408	-₡4 044 980	-₡4 146 510
<b>Utilidad de Operación</b>		<b>₡1 686 772</b>	<b>₡1 184 907</b>	<b>₡1 428 731</b>	<b>₡1 685 459</b>	<b>₡1 955 711</b>
Impuesto de la renta (10%)		₡168 677	₡118 491	₡142 873	₡168 546	₡195 571

Utilidad neta		€1 518 095	€1 066 417	€1 285 858	€1 516 913	€1 760 140
Ajuste depreciación Motobomba		€72 000	€72 000	€72 000	€72 000	€72 000
Ajuste depreciación Motoguadaña		€64 000	€64 000	€64 000	€64 000	€64 000
Ajustes depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes, rolas, varillas		€471 046	€471 046	€471 046	€471 046	€471 046
Ajuste amortización activos nominales		€53 616	€53 616	€53 616	€53 616	€53 616
Total ajustes de gastos no desembolsables		€660 662	€660 662	€660 662	€660 662	€660 662
Inversión de Meristemas	-€1 323 456					
Motobomba	-€360 000					
Motoguadaña	-€320 000					
Cable vía	-€1 456 000					
Rolas y Varillas	-€684 000					
Mecanización del terreno	-€207 000					
Inversión de Drenajes	-€1 040 000					
Siembra Mano de Obra	-€286 160					
Inscripción de S.A.	-€250 000					
Total de inversión de activos productivos	-€5 926 616					
Total inversión capital de trabajo	-€2 582 214	-€607 831	-€95 701	-€98 572	-€101 530	€0
Recuperación del capital de trabajo						€3 485 848
Valor residual del proyecto						€2 623 308
Flujo neto de efectivo del proyecto	-€8 508 830	€1 570 926	€1 631 377	€1 847 947	€2 076 046	€8 529 957

Costo de Capital	17,68%
VAN	€0,00
TIR	18%

### **13.3.2. Variación en el volumen de venta en toneladas métricas del primer año**

Se puede observar que las toneladas de banano verde de equilibrio son de 121,592 lo que quiere decir que si la demanda de banano verde está por debajo de este valor el valor del VAN es negativo y el proyecto no sería rentable.

Tabla 41. Análisis de variación en la venta de TM de banano verde para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Inflación	3,00%					
Precio de venta TM	¢75 000					
	Año					
	2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Venta Banano verde TM		121,59	124,59	127,60	130,60	133,60
Precio de venta nominal TM		¢77 250	¢79 568	¢81 955	¢84 413	¢86 946
<b>Ingresos</b>		¢9 392 951	¢9 913 760	¢10 457 446	¢11 024 747	¢11 616 674
Gasto Bolsa protección de fruta		-¢133 440	-¢238 235	-¢245 382	-¢252 743	-¢260 326
Gasto Mecate		-¢153 790	-¢274 566	-¢282 803	-¢291 287	-¢300 025
Gasto alquiler del terreno		-¢367 560	-¢378 587	-¢389 944	-¢401 643	-¢413 692
Gasto Cintas		-¢12 093	-¢20 332	-¢20 942	-¢21 571	-¢22 218
Gasto de Mano de Obra		-¢3 835 531	-¢3 950 597	-¢4 069 115	-¢4 191 188	-¢4 316 924
Gasto compra herramientas		-¢35 450	-¢36 514	-¢37 609	-¢38 737	-¢39 899
Gasto mantenimiento cable vía		-¢20 000	-¢20 600	-¢21 218	-¢21 855	-¢22 510
<b>Utilidad Bruta</b>		¢4 835 087	¢4 994 330	¢5 390 433	¢5 805 723	¢6 241 079
Gasto Fertilización		-¢1 670 281	-¢2 250 754	-¢2 318 277	-¢2 387 825	-¢2 459 460
Gasto Fungicidas		-¢395 439	-¢407 302	-¢419 521	-¢432 107	-¢445 070
Gasto Herbicidas		-¢366 850	-¢377 856	-¢389 191	-¢400 867	-¢412 893
Siembra Mano de Obra		-¢149 644	-¢154 133	-¢158 757	-¢163 520	-¢168 425
Depreciación meristemos, cable vía, mec, drenajes,rolas, varillas		-¢471 046	-¢471 046	-¢471 046	-¢471 046	-¢471 046
Depreciación Motobomba		-¢72 000	-¢72 000	-¢72 000	-¢72 000	-¢72 000
Depreciación Motoguadaña		-¢64 000	-¢64 000	-¢64 000	-¢64 000	-¢64 000
Amortización de activos nominales (MO siembra, inscripción S.A.)		-¢53 616	-¢53 616	-¢53 616	-¢53 616	-¢53 616

Total Gastos Operación	-C3 242 876	-C3 850 707	-C3 946 408	-C4 044 980	-C4 146 510
Utilidad de Operación	C1 592 212	C1 143 623	C1 444 025	C1 760 743	C2 094 570
Impuesto de la renta (10%)	C159 221	C114 362	C144 403	C176 074	C209 457
Utilidad neta	C1 432 990	C1 029 261	C1 299 623	C1 584 669	C1 885 113
Ajuste depreciación Motobomba	C72 000				
Ajuste depreciación Motoguadaña	C64 000				
Ajustes depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes, rolas, varillas	C471 046				
Ajuste amortización activos nominales	C53 616				
Total ajustes de gastos no desembolsables	C660 662				
Inversión de Meristemas	-C1 323 456				
Motobomba	-C360 000				
Motoguadaña	-C320 000				
Cable vía	-C1 456 000				
Rolas y Varillas	-C684 000				
Mecanización del terreno	-C207 000				
Inversión de Drenajes	-C1 040 000				
Siembra Mano de Obra	-C286 160				
Inscripción de S.A.	-C250 000				
Total de inversión de activos productivos	-C5 926 616				
Total inversión capital de trabajo	-C2 582 214	-C607 831	-C95 701	-C98 572	-C101 530
Recuperación del capital de trabajo					C3 485 848
Valor residual del proyecto					C2 623 308
Flujo neto de efectivo del proyecto	-C8 508 830	C1 485 821	C1 594 221	C1 861 712	C2 143 801
Costo de Capital	17,68%				
VAN	C0,00				
TIR	18%				

### **13.3.3. Variación en el monto de la inversión inicial del proyecto**

Al realizar este análisis se puede observar que monto de la inversión inicial puede aumentar hasta, ¢14.887.162 por encima de este monto el proyecto no generaría ganancias.

Tabla 42. Análisis variación de monto de inversión inicial para el proyecto de siembra de banano Gran Nane, La Rita, Pococí, Limón, 2020.

Inflación	3,00%					
Precio de venta TM	₡75 000					
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Venta Banano verde TM		160,494	163,498	166,503	169,507	172,511
Precio de venta nominal TM		₡77 250	₡79 568	₡81 955	₡84 413	₡86 946
<b>Ingresos</b>		<b>₡12 398 162</b>	<b>₡13 009 127</b>	<b>₡13 645 674</b>	<b>₡14 308 622</b>	<b>₡14 999 065</b>
Gasto Bolsa protección de fruta		-₡133 440	-₡238 235	-₡245 382	-₡252 743	-₡260 326
Gasto Mecate		-₡153 790	-₡274 566	-₡282 803	-₡291 287	-₡300 025
Gasto alquiler del terreno		-₡367 560	-₡378 587	-₡389 944	-₡401 643	-₡413 692
Gasto Cintas		-₡12 093	-₡20 332	-₡20 942	-₡21 571	-₡22 218
Gasto de Mano de Obra		-₡3 835 531	-₡3 950 597	-₡4 069 115	-₡4 191 188	-₡4 316 924
Gasto compra herramientas		-₡35 450	-₡36 514	-₡37 609	-₡38 737	-₡39 899
Gasto mantenimiento cable vía		-₡20 000	-₡20 600	-₡21 218	-₡21 855	-₡22 510
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>₡7 840 298</b>	<b>₡8 089 697</b>	<b>₡8 578 661</b>	<b>₡9 089 598</b>	<b>₡9 623 471</b>
Gasto Fertilización		-₡1 670 281	-₡2 250 754	-₡2 318 277	-₡2 387 825	-₡2 459 460
Gasto Fungicidas		-₡395 439	-₡407 302	-₡419 521	-₡432 107	-₡445 070
Gasto Herbicidas		-₡366 850	-₡377 856	-₡389 191	-₡400 867	-₡412 893
Gasto Nematicidas		-₡149 644	-₡154 133	-₡158 757	-₡163 520	-₡168 425
Depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes,rolas, varillas		-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046
Depreciación Motobomba		-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000
Depreciación Motoguadaña		-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000
Amortización de activos nominales (MO siembra, inscripción S.A.)		-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616
Total Gastos Operación		-₡3 242 876	-₡3 850 707	-₡3 946 408	-₡4 044 980	-₡4 146 510
<b>Utilidad de Operación</b>		<b>₡4 597 422</b>	<b>₡4 238 990</b>	<b>₡4 632 253</b>	<b>₡5 044 618</b>	<b>₡5 476 961</b>
Impuesto de la renta (10%)		₡459 742	₡423 899	₡463 225	₡504 462	₡547 696

Utilidad neta		€4 137 680	€3 815 091	€4 169 028	€4 540 156	€4 929 265
Ajuste depreciación Motobomba		€72 000	€72 000	€72 000	€72 000	€72 000
Ajuste depreciación Motoguadaña		€64 000	€64 000	€64 000	€64 000	€64 000
Ajustes depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes, rolas, varillas		€471 046	€471 046	€471 046	€471 046	€471 046
Ajuste amortización activos nominales		€53 616	€53 616	€53 616	€53 616	€53 616
Total ajustes de gastos no desembolsables		€660 662	€660 662	€660 662	€660 662	€660 662
Inversión de Meristemas	-€1 323 456					
Motobomba	-€360 000					
Motoguadaña	-€320 000					
Cable vía	-€1 456 000					
Rolas y Varillas	-€684 000					
Mecanización del terreno	-€207 000					
Inversión de Drenajes	-€1 040 000					
Siembra Mano de Obra	-€286 160					
Inscripción de S.A.	-€250 000					
Total de inversión de activos productivos	-€14 887 162					
Total inversión capital de trabajo	-€2 582 214	-€607 831	-€95 701	-€98 572	-€101 530	€0
Recuperación del capital de trabajo						€3 485 848
Valor residual del proyecto						€2 623 308
Flujo neto de efectivo del proyecto	-€17 469 376	€4 190 511	€4 380 052	€4 731 117	€5 099 288	€11 699 082

Costo de Capital	17,68%
VAN	€0,00
TIR	18%

#### **13.3.4. Flujo neto de efectivo sin consideración de la recuperación del valor residual del proyecto**

Al realizar este análisis se puede observar que hay un cambio en el flujo neto de efectivo del proyecto en el último año, pasando de ¢11 699 082 a ¢9 075 774. Además el nuevo valor del VAN es de ¢7.798.198,21 y el valor del TIR de 49%. Por lo que se puede observar que aún sin considerar el valor residual del proyecto, el mismo sigue siendo factible.

Tabla 43. Flujo neto de efectivo sin consideración de la recuperación del valor residual del proyecto.

Inflación	3,00%					
Precio de venta TM	₡75 000					
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Venta Banano verde TM		160,494	163,498	166,503	169,507	172,511
Precio de venta nominal TM		₡77 250	₡79 568	₡81 955	₡84 413	₡86 946
<b>Ingresos</b>		<b>₡12 398 162</b>	<b>₡13 009 127</b>	<b>₡13 645 674</b>	<b>₡14 308 622</b>	<b>₡14 999 065</b>
Gasto Bolsa protección de fruta		-₡133 440	-₡238 235	-₡245 382	-₡252 743	-₡260 326
Gasto Mecate		-₡153 790	-₡274 566	-₡282 803	-₡291 287	-₡300 025
Gasto alquiler del terreno		-₡367 560	-₡378 587	-₡389 944	-₡401 643	-₡413 692
Gasto Cintas		-₡12 093	-₡20 332	-₡20 942	-₡21 571	-₡22 218
Gasto de Mano de Obra		-₡3 835 531	-₡3 950 597	-₡4 069 115	-₡4 191 188	-₡4 316 924
Gasto compra herramientas		-₡35 450	-₡36 514	-₡37 609	-₡38 737	-₡39 899
Gasto mantenimiento cable vía		-₡20 000	-₡20 600	-₡21 218	-₡21 855	-₡22 510
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>₡7 840 298</b>	<b>₡8 089 697</b>	<b>₡8 578 661</b>	<b>₡9 089 598</b>	<b>₡9 623 471</b>
Gasto Fertilización		-₡1 670 281	-₡2 250 754	-₡2 318 277	-₡2 387 825	-₡2 459 460
Gasto Fungicidas		-₡395 439	-₡407 302	-₡419 521	-₡432 107	-₡445 070
Gasto Herbicidas		-₡366 850	-₡377 856	-₡389 191	-₡400 867	-₡412 893
Gasto Nematicidas		-₡149 644	-₡154 133	-₡158 757	-₡163 520	-₡168 425
Depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes,rolas, varillas		-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046	-₡471 046
Depreciación Motobomba		-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000	-₡72 000
Depreciación Motoguadaña		-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000	-₡64 000
Amortización de activos nominales (MO siembra,inscripción S.A.)		-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616	-₡53 616
Total Gastos Operación		-₡3 242 876	-₡3 850 707	-₡3 946 408	-₡4 044 980	-₡4 146 510
<b>Utilidad de Operación</b>		<b>₡4 597 422</b>	<b>₡4 238 990</b>	<b>₡4 632 253</b>	<b>₡5 044 618</b>	<b>₡5 476 961</b>
Impuesto de la renta (10%)		₡459 742	₡423 899	₡463 225	₡504 462	₡547 696

Utilidad neta		¢4 137 680	¢3 815 091	¢4 169 028	¢4 540 156	¢4 929 265
Ajuste depreciación Motobomba		¢72 000	¢72 000	¢72 000	¢72 000	¢72 000
Ajuste depreciación Motoguadaña		¢64 000	¢64 000	¢64 000	¢64 000	¢64 000
Ajustes depreciación meristemas, cable vía, mec, drenajes, rolas, varillas		¢471 046	¢471 046	¢471 046	¢471 046	¢471 046
Ajuste amortización activos nominales		¢53 616	¢53 616	¢53 616	¢53 616	¢53 616
Total ajustes de gastos no desembolsables		¢660 662	¢660 662	¢660 662	¢660 662	¢660 662
Inversión de Meristemas	-¢1 323 456					
Motobomba	-¢360 000					
Motoguadaña	-¢320 000					
Cable vía	-¢1 456 000					
Rolas y Varillas	-¢684 000					
Mecanización del terreno	-¢207 000					
Inversión de Drenajes	-¢1 040 000					
Siembra Mano de Obra	-¢286 160					
Inscripción de S.A.	-¢250 000					
Total de inversión de activos productivos	-¢5 926 616					
Total inversión capital de trabajo	-¢2 582 214	-¢607 831	-¢95 701	-¢98 572	-¢101 530	¢0
Recuperación del capital de trabajo						¢3 485 848
Valor residual del proyecto						
Flujo neto de efectivo del proyecto	-¢8 508 830	¢4 190 511	¢4 380 052	¢4 731 117	¢5 099 288	¢9 075 774

Costo de Capital	17,68%
VAN	¢7 798 198,21
TIR	49%

#### **13.4. Análisis de riesgo del proyecto**

Según el análisis de variación del precio de venta de la tonelada métrica del banano verde, este precio puede disminuir hasta un 23,5% y con esto mantenerse en el punto de equilibrio, las toneladas métricas de banano verde que se venden pueden disminuir hasta un 24,2% y continuar manteniendo el punto de equilibrio, en cuanto a la inversión inicial del proyecto, esta podría aumentar hasta 151,2% y el proyecto continuaría estando en el punto de equilibrio.

Dado este análisis del proyecto tiene un nivel de riesgo medio, ya que las fluctuaciones en las variables clave deben ser mayores a un 20% para que el proyecto no sea rentable.

## 14. Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones del proyecto

### 14.1. Conclusiones

- Recopilando información histórica de la empresa agroindustrial dedicada al deshidratado de banano, se logró determinar la demanda para los próximos cinco años, la cual se busca abastecer con el desarrollo del proyecto.
- Se desarrolló el estudio técnico, el cual permite asegurar el abastecimiento de materia prima de una empresa agroindustrial, solventando de esta manera una necesidad real con la siembra de 2,32 hectáreas de terreno en total con programaciones de siembra semanales.
- Con el desarrollo del estudio organizacional del proyecto se determinó que se requiere de un operario y un administrador para asegurar el buen desempeño de este.
- Al realizar los estudios legales y ambientales se concluye, que, por el tamaño, algunos de los requisitos no serían aplicables exceptuando temas como pago de seguridad social, cumplimiento de leyes laborales y de uso de agroquímicos.
- Al analizar financieramente el proyecto se determina que el valor actual neto es de \$8.960.545,71 y la tasa interna de retorno es de 51%, por lo que se concluye que el desarrollo de este es factible, ya que el valor actual neto es positivo y la tasa interna de retorno es mayor al costo de capital.
- En el análisis de sensibilidad se determinó que la variable que más podría afectar la rentabilidad es la fluctuación del precio de venta de la tonelada métrica de banano verde, esta fluctuación disminuiría la tasa interna de retorno un 64.7%, pasando de 51% a un 18%, sin embargo, el objetivo principal del mismo es solventar la demanda de materia prima, por lo que aún en el punto de equilibrio el proyecto estaría cumpliendo con su objetivo.
- En la realización del proyecto no se incurre en ningún costo de comercialización del banano, ya que se trata de una demanda cautiva.

## 14.2. Recomendaciones

- El año 2020 ha sido atípico con respecto al comportamiento de las ventas de banano deshidratado, que se han visto afectadas negativamente por la pandemia del Covid-19, por lo que es importante considerar esto y evaluar el comportamiento de las ventas en los próximos meses con el fin de tomar decisiones acertadas para el desarrollo del proyecto.
- La productividad de las 2,32 hectáreas de banano a sembrar se puede ver afectada por variaciones climáticas que afecten la plantación, generando excedentes de producción en algunas épocas. Es importante desarrollar un estudio de mercado con el fin de contar con alternativas para la comercialización de banano que permita darle aprovechamiento.
- La experiencia desarrollada a través de los años por los interesados, tanto en la siembra como la agroindustrialización de banano es un recurso muy importante para el desarrollo exitoso del proyecto, por lo que se recomienda que puedan formar parte del equipo humano que lo administrará.
- Considerando las tendencias actuales en cuanto a productos orgánicos, naturales y amigables con el ambiente, sería importante ampliar el estudio ambiental y legal en miras de desarrollar una plantación ambientalmente sostenible que permita una siembra más amigable con el ambiente y la obtención de productos en esta tendencia de mercado.
- El análisis financiero del proyecto indica números muy alentadores, sin embargo, el gasto en que se incurre en el paquete tecnológico aplicado a la siembra se podría disminuir al buscar alianzas con distribuidores o casas comerciales de productos a precios más competitivos.

## 15. Bibliografía

- Banco Central de Costa. (16 de Mayo de 2019). *Banco Central de Costa Rica*. Obtenido de [https://www.bccr.fi.cr/seccion-noticias/Noticia/revision\\_pm\\_2018-2019.aspx](https://www.bccr.fi.cr/seccion-noticias/Noticia/revision_pm_2018-2019.aspx)
- Alfonso, J., & Macias, M. (2013). FRUTADA S.A.S. *Colegio de Estudios Superiores de Administración (CESA) Trabajo de grado*, pág. 6.
- Alvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Colombia.
- Chain, N. S., & Sapag Chain, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. En N. S. Chain, & R. Sapag Chain, *Preparación y evaluación de proyectos* (pág. 23). Colombia: McGraw-Hill.
- CIA. (8 de Marzo de 2019). *Central Intelligence Agency US*. Obtenido de Central Intelligence Agency US: [www.cia.gov/cia/publications/geos/cs.html](http://www.cia.gov/cia/publications/geos/cs.html)
- CORBANA. (14 de Mayo de 2019). *Corporación Bananera Nacional*. Obtenido de Corporación Bananera Nacional: <https://www.corbana.co.cr/banano-de-costa-rica/#industria>
- EARTH. (16 de Agosto de 2016). *Universidad Earth*. Obtenido de Universidad Earth: <https://www.earth.ac.cr/es/2016/08/19/exports-shipment-united/>
- FAO. (2019). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/costarica/noticias/detail-events/es/c/1103400/>
- Flores, G. (21 de Julio de 2019). Gerente Materias Primas Fructa CR. (F. León, Entrevistador)
- Minitab. (2019). *Soporte de Minitab*. Obtenido de Soporte de Minitab: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/time-series/supporting-topics/basics/how-does-minitab-do-decomposition/>
- OIMA. (2019). *Organización de Información de Mercados de las Américas*. Obtenido de Organización de Información de Mercados de las Américas: [http://wiki-cafta.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29:gallery-vivamus-libero&catid=31&Itemid=282&lang=es](http://wiki-cafta.org/index.php?option=com_content&view=article&id=29:gallery-vivamus-libero&catid=31&Itemid=282&lang=es)
- PIMA. (15 de Marzo de 2019). *PIMA*. Obtenido de PIMA: <http://www.pima.go.cr/wp-content/uploads/2017/07/Analisis-Consumo.pdf>
- PROCOMER. (06 de Octubre de 2019). *PROCOMER*. Obtenido de PROCOMER: <https://www.procomer.com/es/noticias/estudio-de-procomer-revela-potencial-para-productos-frescos-y-procesados-en-noruega>
- República, P. d. (2019). *Presidencia de la República Costa Rica*. Obtenido de Presidencia de la República Costa Rica: <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2018/11/micro-y-pequenas-empresas-podran-exonerarse-del-impuesto-a-personas-juridicas/>
- Viquez, F., Flores, W., Segreda, A., Bonilla, A., & Araya, O. (1995). Alternativas de industrialización del banano y el plátano. En A. O, F. Viquez, W. Flores, A. Segreda, & A. Bonilla, *Alternativas de industrialización del banano y el plátano*. (págs. 151-154). Centro de Investigaciones en tecnología de alimentos (CITA), Universidad de Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

## 16. Anexos

### 16.1. Anexo 1 Metodologías de proyección en Minitab ®

Las metodologías de proyección en Minitab ® tienen las siguientes consideraciones:  
(Minitab, 2019)

La descomposición incluye los siguientes pasos:

1. Minitab suaviza los datos utilizando un promedio móvil centrado con una longitud igual a la longitud del ciclo estacional. Cuando la longitud del ciclo estacional es un número par, se requiere un promedio móvil de dos pasos para sincronizar el promedio móvil correctamente.
2. Minitab divide el promedio móvil entre (modelo multiplicativo) o lo sustrae de (modelo aditivo) los datos para obtener lo que con frecuencia se conoce como valores estacionales sin procesar.
3. Para los períodos de tiempo correspondientes en los ciclos estacionales, Minitab determina la mediana de los valores estacionales sin procesar. Por ejemplo, si usted tiene 60 meses consecutivos de datos (5 años), Minitab determina la mediana de los 5 valores estacionales sin procesar correspondientes a enero, febrero y así sucesivamente.
4. Minitab ajusta las medianas de los valores estacionales sin procesar de manera que su promedio sea uno (modelo multiplicativo) o cero (modelo aditivo). Estas medianas ajustadas constituyen los índices estacionales.
5. Minitab utiliza los índices estacionales para ajustar los datos de forma estacional.
6. Minitab ajusta una línea de tendencia a los datos ajustados estacionalmente utilizando una regresión de cuadrados mínimos.

Los datos pueden examinarse sin tendencia dividiendo los datos entre el componente de tendencia (modelo multiplicativo) o sustrayendo el componente de tendencia de los datos (modelo aditivo).

## Metodología de Método Winters

### Consideraciones acerca de los datos para Método de Winters:

Para asegurar que los resultados sean válidos, considere las siguientes pautas al recopilar datos, realizar el análisis e interpretar los resultados.

#### Registre datos en orden cronológico

Los datos de series de tiempo se recolectan a intervalos regulares y se registran en orden cronológico. Usted debería registrar los datos en la hoja de trabajo en el mismo orden en que se recolectan. Si los datos no están en orden cronológico, usted no podrá evaluar los patrones relacionados con el tiempo de los datos. Sin embargo, puede utilizar Gráfica de dispersión para investigar la relación entre un par de variables continuas.

#### Recolecte suficientes datos para evaluar tendencias o patrones

Recolecte suficientes datos de modo que pueda evaluar totalmente las tendencias o los patrones en los datos. Por ejemplo, usted necesita suficientes datos para estar seguro de que cualquier patrón que observe sea de largo plazo y no simplemente una anomalía de corto plazo.

#### Recolecte datos a intervalos de tiempo apropiados

Elija el intervalo de tiempo según los patrones que desee detectar. Por ejemplo, si desea buscar patrones de mes a mes en un proceso, recolecte los datos a la misma hora todos los meses. Si recolecta los datos semanalmente, entonces el patrón entre meses se puede perder en el ruido de los datos semanales. Si usted recolecta los datos trimestralmente, el patrón mensual puede perderse cuando se promedie en cada trimestre.

Si sólo busca tendencias generales o cambios en los datos en el tiempo y no patrones asociados con un intervalo de tiempo específico, la duración del intervalo es menos importante.

Sus datos deberían tener un componente estacional

Si sus datos no tienen una tendencia ni un componente estacional, utilice Promedio móvil o Suavización exponencial individual. Si sus datos tienen una tendencia pero no un componente estacional, utilice Análisis de tendencia o Suavización exponencial doble.

Sus datos deberían tener por lo menos 4 o 5 ciclos estacionales completos.

Si no tiene suficientes ciclos completos, es posible que no tenga suficientes datos para calcular estimaciones razonables de los índices estacionales.