

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La actividad industrial azucarera se inicia en Bolivia en 1941 y para entonces ya existían en el departamento de Santa Cruz alrededor de 3.000 hectáreas cultivadas de caña de azúcar; con ella se producía azúcar “baya” o “negra” y alcohol. Fue en 1944 cuando se fabricó por primera vez azúcar blanca cristalizada. En la década de los 60, Bolivia se autoabastece de azúcar e inicia una etapa de exportación, debido a esto la producción de caña de azúcar, ha crecido tanto que actualmente se ha convertido en el segundo cultivo más importante en Bolivia detrás del cultivo de soya.

A lo largo de la historia de la producción de caña de azúcar en el departamento Santa Cruz está pasando del proceso de producción de cosecha y siembra manual a la mecanizada y tecnológica, las haciendas que cuentan con grandes cantidades hectáreas prefieren la cosecha mecanizada por el tiempo y por la cantidad de toneladas cosechadas y por el menos manejo de personal, En este trabajo solo se tomará en cuenta la Hacienda “Primavera” que tiene un total de 2100 hectáreas donde 1200 están destinada a dicho cultivo, actualmente la Hacienda utiliza la cosecha manual como la mecanizada.

Se van utilizar las teorías económicas en si enfocándose en la teoría microeconómica, como ser los ingresos, costos, beneficios etc., también se verán cuadros donde se podrán comparar los dos tipos de cosechas.

El trabajo consiste en saber los cambios tecnológicos para el mayor beneficio en la producción de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera” para ver el potencial, que antiguamente con otros dueños sólo se dedicaba a la ganadería.

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La evolución de la agricultura en el departamento de Santa Cruz tuvo un auge a mediados de los años 80 y actualmente representa casi un 15% del PIB nacional en Bolivia, actualmente las tierras agrícolas se encuentran divididas por pequeños productores, medianos y grandes, estos últimos se puede decir que tiene una producción a nivel agroindustrial que teniendo en su poder alrededor de 1500 hectáreas o más, que están siendo utilizadas para la agricultura y ganadería, y su proceso de producción estaría en su mayoría mecanizada.

La Hacienda “Primavera” actualmente, se puede decir que no llegó a sus expectativas planeadas por las sequías y por la condición de la tierra, Por la sobre pasterización de los terrenos que era explotada en la crianza de la ganadería, la Hacienda “Primavera” empezó cultivar caña de azúcar en 2012, antes de eso no había ningún tipo de cultivo, actualmente no cuenta con maquinaria, sino que depende de empresas que ofrecen servicios agrícolas tanto para la siembra y cosecha.

Los costos de producción de los cultivos de caña, por hectárea de la propiedad “Primavera” que tiende a aumentar en los últimos 5 años y de igual manera la cantidad cultivada que fueron desde 500 en el año 2015 hasta 1200 ha en el año 2020, se puede decir por el aumento del costo de producción y de transporte que depende de empresas de servicios agrícolas, el estancamiento de los precios de los sub productos de la caña de azúcar.

Entonces ¿Cuáles serán los beneficios por el cambio tecnológico en la producción de caña de azúcar en la Hacienda “¿Primavera”, Municipio Santa Rosa del Sara - Provincia Sara - Santa Cruz en el periodo 2015-2020?

1.2.- OBJETIVOS

1.2.1.- OBJETIVO GENERAL

Determinar los beneficios por el cambio tecnológico en la producción de la caña de azúcar en la Hacienda “Primavera” Municipio Santa Rosa del Sara - Provincia Sara – Santa Cruz en el periodo 2015 al 2020.

2.1.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * Determinar el rendimiento de los cultivos de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera” en el periodo 2015-2020.
- * Determinar los ingresos, costos y beneficios de la Hacienda “Primavera” por cosecha manual en el periodo 2015 -2020.
- * Determinar los ingresos costos y beneficios de producción por cosecha mecanizada en la Hacienda “Primavera” en el periodo 2015 – 2020.
- * Cuantificar los beneficios por el cambio tecnológico de la Hacienda “Primavera” en el periodo 2015 – 2020.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

La Hacienda “Primavera” actualmente pertenece a una empresa agrícola de nombre Yuchán Agropecuaria S.A.; que está financiada con capitales extranjeros que en su mayoría provienen de Argentina, esta empresa tiene experiencia en compra de propiedades agrícolas en las cuales sus ganancias que sacan de los cultivos son para el mejoramiento de la propiedad para luego de un tiempo venderlas a un precio mayor a los que compraron en el inicio.

El cultivo de caña actualmente depende en gran medida de servicios agrícolas que proporcionan empresas terciarias que muchas veces no cumplen cabalidad su trabajo de mantenimiento como el de cosecha, se puede decir que existe variedad de este tipo de empresas, pero muy pocas son las que tienen la experiencia que se requiere, sería mejor que la propiedad contara con su propias máquinas y operadores ya que tendrían un mayor control en los trabajos de campo.

El presente trabajo una vez concluido será un aporte a la universidad y a todos aquellos estudiantes también a la Cámara Agraria del Oriente y otras instituciones para que vean de manera simplificada la realidad de los que estén interesados en el estudio, en los beneficios de Cambio tecnológico dentro de una Hacienda agrícola.

1.4.- PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS

La hipótesis de investigación es la siguiente:

El efecto del cambio tecnológico sobre los beneficios en la producción de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera” es muy significativos

1.5.- VARIABLES.

Variable dependiente

Beneficios en la producción de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera”

Variable independiente

El cambio tecnológico en la Hacienda “Primavera”.

CAPÍTULO II
MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

2.-MARCO TEORICO

2.1.- MARCO TEORICO CONCEPTUAL-ECONOMICO

2.1.1.- PROCESO DE PRODUCCIÓN

Tomando en cuenta el proceso de producción, las empresas convierten los factores de producción y los insumos en productos.

Los factores de producción a su vez se dividen en:

*Trabajadores; comprende trabajadores calificados, no calificados y a los directivos que representa los esfuerzos empresariales para organizar la producción ¹

*Materias primas; todo recurso destinado a su transformación como ser el acero, los plásticos, la electricidad y todos aquellos que se transformaran un producto final

*Capital; compuesto por los edificios, equipos y existencias.

2.1.2.- FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Es la relación que existe entre la cantidad de insumos requeridos y la cantidad de producto que se puede obtener ²

- Determinar la cantidad de producción que se obtiene usando una cierta cantidad de insumos y tecnologías, conocimiento y maquinaria, etc.,

- Es la relación técnica de insumos y productos.

- Indica las combinaciones mínimas de factores de producción necesarios para determinar nivel de producción.

¹PINDICK, R. S., & RUBENFELD, D. L. (2000). *Microeconomía*.Pag.154

² SAMUELSON, P. A.-NORDHAUS, William D. (2006). "*Economía*" Pag.106

- Es una ecuación. Que muestra la cantidad máxima de un bien que se puede producir por una unidad de tiempo usando insumos y empleando las mejores técnicas posibles de producción, es decir:

$$Q=f(L, K, T, M, \dots)$$

Donde:

Q= nivel de producción, que obtienen una empresa con combinación específica de factores:

L=trabajo

K=capital

T=tierra

M=materias primas, ect.¹

La función de producción indica que existe muchas maneras posibles de producir, combinando los factores de producción con los insumos.

Por lo tanto, la función de producción, determina la máxima producción que se puede elaborar con una cantidad determinada de insumos, en un estado de conocimiento técnico de y uso tecnológico.

Para un mejor análisis es necesaria una simplificación de análisis técnico- teórico de la función de producción.³

³ PINDICK, R. S., & RUBENFELD, D. L. (2000). *Microeconomía*.Pag.154

2.1.3. INSUMO FIJO.

Es aquel que cuya cantidad no se puede cambiar de inmediato con las condiciones del mercado indican que tal cambio sería conveniente, están compuesto por

- Edificios
- Máquina grande
- Personal de alta gerencia (altamente calificado)

Son insumos que no se pueden variar rápidamente.

2.1.3.- INSUMO VARIABLE.

Es aquel cuya cantidad puede variar casi inmediatamente, si quieren variar en el nivel de producción como ser:

- Trabajo
- Materias primas
- Bienes intermedios.

Otro aspecto importante a ser considerado es el tema de los plazos, es por este motivo que la delimitación temporal del presente trabajo se situó entre las gestiones 2015-2020.

2.2.- PLAZOS

La producción no solo exige trabajo (L) e insumos (Materias primas, recursos naturales,) sino también tiempo.

Por esta razón cuando se analiza la producción es importante distinguir entre el corto y largo plazo. ⁴

⁴ SAMUELSON, P. A.-N. (2006). "Economía". Pág. 110

Desde el punto de vista empresarial; no existe ningún periodo de tiempo específico, porque los plazos son diferentes para cada rubro empresarial y cada uso de diferentes Variables.

2.3.- CORTO PLAZO

Se da cuando en poco tiempo, la empresa puede ajustar la producción, modificando factores variables (trabajo, insumos, etc.) pero no pueden modificar factores fijos (capital: plantas maquinarias pesadas, etc.)

- es el periodo de tiempo en el que no es posible alterar uno o más factores de producción
- Los cambios en el nivel de producción se deben obtener cambiando exclusivamente el empleo de los insumos variables. Cuando un productor desea aumentar la producción a corto plazo, usualmente tendrá que hacerlo usando más trabajo con las instalaciones y el equipo existente. De igual forma, cuando desea disminuir la producción a corto plazo podrá prescindir de cierta cantidad de trabajadores, pero no podrá deshacer de inmediato de un edificio, una maquinaria que posee toneladas, aun reduzca el empleo a cero.
- los factores que no pueden alterarse en este periodo se llaman FACTORES FIJOS.
- A corto plazo, las empresas alteran la intensidad con que utilizan una determinada planta y maquinaria donde por lo general solo se pueden variar los insumos como el trabajo.

2.4.- LARGO PLAZO.

- es el tiempo suficiente largo en el que pueden ajustar todos los factores incluyendo el capital.
- a largo plazo; pueden alterar el tamaño de la planta, donde se pueden variar los niveles de capital.

- Es el lapso de tiempo, en el que todos los insumos son variables.⁵
- Es el tiempo en el que se pueden hacer cambios en la producción para obtener las mayores ventajas para el empresario, aumentando maquinaria grande, construyendo nuevas edificaciones, invirtiendo en la formación de gerentes de alta graduación, trasladar la empresa a un espacio más grande en otro lugar, etc.

CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
Aumentar la producción 1º Aumentando tiempo extra a sus trabajadores. 2º Incorporando más trabajadores. 3º Intensificando el trabajo en sus plantas	Persiste la demanda de acero y la tendencia crece. Nippon Steel, analiza la situación y decide aumentar más su capacidad productiva, para ello: 4º Aumenta el capital: <ul style="list-style-type: none"> - Construye medios de transporte masivos (FFCC) para transportar mayor cantidad de acero. - Aplica un nuevo sistema de computación (altamente robotizada) a la producción. - Construye nuevas plantas. 5º Desarrolla nuevos procesos productivos, más eficientes. 6º Busca, selecciona y contrata alta gerencia, especializada en nuevos procesos productivos.
<i>Δ Factores Variables</i>	<i>Δ Factores Fijos</i>

2.5- PRODUCTO TOTAL (PT=Q)

- Es la cantidad total de producción que se obtiene en unidades físicas.
- El producto total, varia cada vez que varía el factor de producción trabajo (L) .⁶
- Expresa la cantidad máxima de producción que se obtiene con diferentes niveles de: Trabajo, dadas las cantidades fijas de capital.

⁵ SAMUELSON, P. A.-N. (2006). "Economía". pag.106

⁸ PANOZO TORRICO, O. (2003)." Microeconomía". pag.104

2.5.- EFICIENCIA TÉCNICA.

- Cuando las producciones de un bien pueden realizarse con varias tecnologías, pero una o varias permiten conseguir el mismo nivel de producción que los demás, con el empleo de una cantidad menor de factores productivos.
- Cuando con la misma cantidad de factores se pueden conseguir un mayor volumen de producción.
- Eficiencia técnica; es cuando las producciones de un bien pueden realizarse con varias tecnológicas, pero una o varias permiten conseguir el mismo nivel de producción que las demás, utilizando una menor cantidad de factores productivos, o cuando, con la misma cantidad de factores se puede conseguir un mayor volumen de producción.
- La eficiencia técnica, se mide en unidades físicas y evalúa la aptitud de los factores de producción en su actividad productiva, es decir, la capacidad de poder producir más con la misma cantidad de factores productivos.
- La empresa, busca los procesos que sean técnicamente eficientes, los que empleen la menor cantidad posibles de los recursos.

2.6.- EFICIENCIA ECONOMICA

- La eficiencia económica; establece que se busca optimizar el uso de factores de producción, para producir al costo más bajo posible.
- Se refiere a la tecnología; que son eficientes y que provocan producir al menor costo posibles
- La Eficiencia económica consiste básicamente en producir la mayor cantidad de producto, al menor costo, o lograra los resultados esperados usando una menor cantidad posible de recursos.
- Una tecnología es económica eficiente; cuando tiene el menor costo.
- Una técnica o procedimiento productivo. es eficiente económicamente cuando su costo es el menor, dados los precios de los factores

2.7.- TEORÍA DE COSTOS (COSTOS DE PRODUCCIÓN)

La mayoría de los empresarios principalmente de pequeñas empresas definen sus precios de venta a partir de los precios de sus competidores, sin saber si alcanza a cubrir los costos de sus empresas. La consistencia inmediata derivada de esta situación es que los negocios no prosperan y en el mediano plazo tienden a salir del mercado.

Conocer los costos de las empresas es un elemento clave de la correcta gestión empresarial, para que el esfuerzo y la energía que se invierten en la empresa den los frutos esperados.

Por otra parte, todas las decisiones empresariales influyen en los costos de una empresa. Por ellos es imperativo que las decisiones a tomarse tengan la suficiente calidad, para garantizar el buen desenvolvimiento de las mismas.

Para evitar que la eficacia de estas decisiones no dependa únicamente de la buena suerte debe ser respaldada por tres importantes aspectos:

- 1.- conocer cuáles son las consecuencias técnicas de la decisión.
- 2.- evaluar las incidencias en los costos de la empresa.
- 3.- calcular el impacto en el mercado que tendrán cualquier modificación del precio de venta.

Como se observa, el cálculo de costo es uno de los instrumentos más importantes para la toma de decisiones y se puede decir que no basta con tener conocimientos técnicos adecuados, sino que es necesario considerar la incidencia de cualquier decisión en este sentido y las posibilidades o eventuales consecuencias que pueda generar.

El cálculo de costos, es importante en la planificación del proceso productivo, en la dirección y en el control de las empresas, para determinar los precios de producción y el precio de venta.

- Una empresa incurre en costo en el momento de producir un determinado bien o servicio.
- Los costos son valores de los recursos reales o financieros utilizados por la empresa de producción
- La función de producción; nos proporciona la información necesaria para:

Y como el empresario busca la combinación óptima de insumos para cualquiera nivel de producción, debe cubrir costos de producir. ⁷

- A partir de la información generada por el equilibrio del productor se puede construir los diferentes niveles de costos que son clasificados según su participación en el proceso de producción.

Los costos

- Influyen en la producción y los beneficios.
- Afectan a las decisiones para elegir insumos, niveles de inversión, como mantenerse en el mercado, como crecer o como salir del mercado

2.8.- CLASIFICACION DE LOS COSTOS

Es necesario clasificar los costos de acuerdo a categorías o grupos, de manera tal que poseen ciertas características comunes para poder realizar los cálculos, el análisis y presentar la información que puede ser utilizada para la toma de decisiones. ⁸

2.8.1.- COSTO DE OPORTUNIDAD (COSTO ALTERNATIVO)

- es el valor de un recurso en su mejor uso alterno.
- es el costo de producir una unidad del bien “X”, sacrificando la producción de una unidad del bien “Y”
- Es el costo de oportunidad, es muy importante para la toma de decisiones desde el punto de vista económico. Porque permite evaluar que se debe producir y a que costo.

2.8.2.- COSTO PRIVADO

Costo que tiene una empresa (agente económico), que produce según sus propias decisiones:

⁷ SALVATORE, D. (1992). *microeconomia*. México : mcGraw - Hill.

⁸ MILLER, Roger Le Roy, - MEINERS, R. E. “Microeconomía” Pág. 289

2.8.3.- COSTO SOCIAL (EXTERNALIDAD)

Es la suma de los costos privados y las externalidades.

- Externalidad; es el costo colateral indirecto (positivo o negativo) que se genera en el proceso productivo y que haya fuera de control de los agentes económicos.

2.9.1.- CLASIFICACION SEGÚN FUNCION QUE CUMPLEN:

a) costos de producción (costos de fabricación)

Son los que interviene directamente en el proceso productivo, permiten obtener determinados bienes a partir de otros mediante el empleo de un proceso de transformación.

b) costos de operación (gasto en comercialización /ventas)

Es el costo que posibilita el proceso de venta de los bienes o servicios a los clientes

c) costo de financiamiento (gastos financieros)

Es el correspondiente a la obtención de fondos al negocio.

2.10.- CLASIFICACION SEGÚN SU GRADO DE VARIABILIDAD:

Esta clasificación es importante para la realización de estudios de planificación y control de operaciones. Está vinculado con las variaciones o no de los costos,

Según los niveles de actividad.

a) Costos Fijos (CF)

Son aquellos cuyo importe permanece constante independientemente del nivel de actividad de la empresa. Se pueden identificar y llamar como costos de “mantener, la empresa abierta “de tal manera que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio.

Son aquellos que NO se modifican cuando la producción varia.

Son costos que depende pegarse, aunque la empresa NO produzca nada, están compuesta por:

- Alquileres
- intereses
- Salarios
- Cargas sociales de encargados supervisores, gerentes, etc.
- Amortizaciones o depreciaciones
- Seguros
- Impuestos fijos
- Servicios públicos (luz, teléfonos, comunicaciones, gas, etc.)

Son denominados también costos indirectos (CF=CI)

b) **Costos variables (CV)**

Son aquellos costos que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por “producir” o “vender” son aquellos que se modifican cuando la producción varía.¹⁸

Son costos que se deben aumentan la producción o disminuyen cuando la producción disminuye:

Por ejemplo:

- Mano de obra directa (a destajo, por producción o, por tanto).
- Materias primeras directas.
- Materiales e insumos directos (Energía, transporte, capital= maquinaria, etc.)
- Impuestos específicos.
- Envases, embalajes y etiquetas.
- Comisiones sobre ventas.

Son denominados también costos directos (CV=CD)

C) **Costos total (CT)**

Es la suma de costo variable más el costo fijo.

Se puede expresar en valores unitarios o en valores totales representa el gasto monetario total necesario para obtener un determinado nivel de producción.

2.11.- CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ASIGNACIÓN:

a) costos directos

Son aquellos costos que se asigna directamente a una unidad de producción por lo general se asimilan a los costos variables.

b) Costos indirectos

Son aquellos que no se pueden asignar directamente a un producto o servicio, sino que se distribuyen entre las diversas unidades productivas mediante algún criterio de reparto.

En la mayoría de los casos los costos indirectos son costos fijos

2.1.28.- CLASIFICACIÓN SEGÚN SU COMPORTAMIENTO:

❖ Costo Marginal (CMg)

- Cuantifica el aumento que sufre el CV cuando se produce una unidad adicional de producto

- es el costo adicional en el que se incurre para producir una unidad más.

a) Costo medio (CMe)

- Determina el costo por unidad producida.

- Al compararlo con el precio de mercado, determina si la producción es rentable.

b) Costo medio variable (CMv)

- Es el costo que se asigna directamente a cada unidad de producto⁹
- Comprende la unidad de cada materia prima o materiales utilizados para fabricar una unidad de producto terminado, como ser:

c) Costo variable total (CVt)

Es el costo que resulta de multiplicar el costo variable unitario por la cantidad de productos fabricados o servicios vendidos en un periodo determinado; sea este mensual, anual o alquiler otra periodicidad.

d) Costo fijo total (CFT)

Es la suma de todos los costos fijos de la empresa.

e) costo fijo unitario (CFMe)

Es el costo fijo total dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindados.

2.12.- INGRESOS Y COSTO DE LA EMPRESA PERFECTAMENTE COMPETITIVA

3.1.33.1.- INGRESOS.

- son los beneficios, utilidades, que perciben las empresas por concepto de la venta de Sus producciones
- una empresa para maximizar sus ingresos (beneficios) elige sus factores y sus productos de tal forma que, al combinarlos, consiga que la diferencia entre los costos totales y los ingresos totales sean lo más Grande posible.

2.13.- MAXIMIZACION DE LAS GANANCIAS Y MARGINALISMO.¹⁰

⁹ SAMUELSON, P. A.-N. (2006). "Economía" .pag.129

¹⁰ NICHOLSON, W. (2007). *Teoría Microeconómica (principios básicos y aplicaciones)*.pag.249

- Cuando las empresas buscan maximizar sus ganancias, toman decisiones de forma “marginal”

- El empresario, realizara los ajustes de aquellas variables que puede controlar hasta llegar al punto en el que sería imposible aumentar más las ganancias.

$$YT = P*Q \quad G=YT-CT$$

Dónde: YT= ingreso Total.

P= Precio de mercado por unidad (P c/u)

Q= nivel de producción

G= Ganancias (Beneficios).

En un mercado de viene finales existen:

- Ingresos Totales.
- Ingresos Marginales.

2.14.- INGRESOS TOTALES (YT)

- se grafica como una recta, porque:

* Los precios son constantes.¹¹

* Los ingresos varían con relación al nivel de producción. Cuando la producción aumenta los ingresos también viceversa.

- es una recta; cuando los precios son constantes (Px= constante)

- es creciente; cuando los precios suben (Px ^)

- es decreciente; cuando los precios bajan (Px v)

¹¹ SAMUELSON, P. A.-N. (2006). "Economía" . Mexico: McGraw-Hill Interamericana. Pag 201

a) **INGRESOS MEDIOS (YMe)**

- Es el ingreso que se obtiene por unidad vendida.

$$YMe = \frac{YT}{Q}$$

Cuanto más grande: YMe → mayores ganancias genera la empresa

Cuanto más pequeño: YMe → menores ganancias genera la empresa

b) **INGRESO MARGINAL(YMg)**

- Determinar la variación de producción por unidad producida.
- Es el cambio del ingreso total a un cambio unitario de las ventas
- Tota empresa productiva; maximiza sus ganancias, con el ingreso obtiene por la venta de unidad adicional en cada nivel de producción.
- Una empresa de competencia perfecta; cumple con $IMg = P$, por cada unidad producida por la empresa competitiva, se vende a un mismo precio, entonces el YT adicional (YMg) proviene de cada adicional vendida siempre será igual a este precio.

$$YMg = \frac{\Delta YT}{\Delta Q} = \frac{\partial YT}{\partial Q} \qquad YMg = P \left(1 + \frac{1}{e_{PD}} \right)$$

Dónde: YMg = Ingreso Marginal.

ΔYT = Variación del Ingreso Total.

ΔQ = Variación del nivel de producción.

P = Precio de mercado.

e_{PD} = Elasticidad Precio de la demanda.

Por el comportamiento que tiene el mercado; una empresa o siempre podrá vender todo lo que quiere al precio que prevalece en el mercado. Si la demanda de un producto tiende a disminuir; la empresa solo podrá continuar vendiendo si disminuye su precio de venta, disminuyendo sus ingresos.

- se dice que la empresa es tomadora de precios; cuando no cambia al cambiar la cantidad de producción, por lo que $IMg = P$, entonces las decisiones que se tomen en la empresa no afectaran al precio de la venta.

- Si el precio disminuye a medida que aumenta la cantidad, entonces el $IMg < P$

2.15.- COSTOS DE COMPETENCIA PERFECTA

Las empresas con tecnologías y condiciones de costos diferentes, en competencia perfecta, actúan en un mismo mercado, por lo tanto, sus curvas y funciones de costos son las mismas que en la teoría de los costos.

a) Beneficios Normales

- La empresa tiene beneficios normales, cuando logra igualar los $YT = CT$

- La empresa tiene beneficios normales, dado que los costos totales comprenden todos los costos de producción, incluido el costo de oportunidad del capital y la gestión aportada por los propietarios de la empresa.¹²

b) Beneficios extraordinarios

- La empresa tiene beneficios extraordinarios cuando $YT > CT$

- Surge cuando el precio de venta $P_2 > CMeT$.

c) Perdidas

- la empresa obtiene perdidas, cuando $YT < CT$.

¹² PINDICK, R. S., & RUBENFELD, D. L. (2000). *Microeconomía*. Madrid - España: Prentice Hall Ibérica SRL. .

- la empresa incurre en pérdidas, cuando el precio de venta (P2) es inferior al costo medio ($P2 < CMeT$) en el nivel de producción Q1, es decir que el costo promedio se encuentra por encima del precio.

- sin embargo, la empresa puede seguir operando aun generando pérdidas, hasta equilibrar costos con pérdidas.

d) **Punto de cierre de actividades**

- El punto de cierre de actividades está determinado por el punto donde la empresa cubre sus costos variables.

- La empresa debe cerrar operaciones; cuando el precio de venta (P2) es menor al CVMe en su punto mínimo, porque la empresa a partir de este punto no podrá cubrir sus costos variables por lo tanto tendrá que CERRAR OPERACIONES.¹³

¹³ FERGUSON, C. E., & GOULD, J. P. (1980). *Teoría Microeconómica*. México : Fondo de Cultura Económica

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.1. TIPO DE ALCANZE DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVO

“Se va aplicar la investigación descriptiva, ya que se va a realizar una recolección de datos para establecer realidades y comparaciones. Mediante este tipo de investigación, que se utiliza se aplicará el método de análisis, y se logrará caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinando con ciertos criterios de clasificación para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo de investigación.¹⁴

3.1.2. INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA

Esta investigación busca determinar el porqué de los fenómenos por medio de la determinación de las relaciones causa-efecto. Estas investigaciones se concentran en estudiar las causas o efectos de un determinado hecho por medio de la prueba de hipótesis, lo que busca es explicar el significado de un aspecto de la realidad a partir de teorías que se toman como referencia.

3.2- METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

3.2.1.- MÉTODO CIENTÍFICO.

En el presente estudio se aplicó el método científico, la manera de aplicar todo el conocimiento teórico adquirido en todo el proceso de aprendizaje a través de diferentes libros con el fin de aplicar este conocimiento en un estudio, pero esta vez en una dimensión real.

¹⁴ HERNANDEZ SAMPIERI, R. -F.-B. (1990). *"Metodología de investigación"*. México: Mc Grall - Hill, Pág. 93.

Cuando el conocimiento se obtiene de manera ordenada y sistemática sigue un método en el proceso y busca conocer las causas y las leyes que se rigen el objeto conocido, se denomina **conocimiento científico**

3.2.2. MÉTODO DEDUCTIVO.

En la presente investigación intentaremos comprobar a través de la lógica, la hipótesis, de que el beneficio por el cambio tecnológico en la producción de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera” de la Provincia Sara en el departamento de santa cruz, son favorables.

“Este método es el procedimiento racional que va de lo general a lo particular, posee la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas si las premisas de las que se originan también lo son. Por lo tanto, todo pensamiento deductivo induce de lo general a lo particular. De este modo si un fenómeno se ha comprobado para un determinado conjunto de personas, se puede inferir que tal el fenómeno se aplica a uno de estos individuos”.¹⁵

3.2.3. MÉTODO ESTADÍSTICO.

El conjunto de los métodos que se utilizan para medir la característica de la información, para resumir los valores individuales, y para analizar los datos a fin de extraerles la misma información, es lo que se llama métodos estadísticos. Este método sigue procedimiento lógico y coherente basándose en el empleo de los números para llegar a la comprobación de los hechos.

En este trabajo se aplicó el método estadístico en su totalidad del análisis de datos de variables, utilizando programas e instrumentos estadísticos para responder a los objetivos planteados.

¹⁵ HERNANDEZ SAMPIERI, R. -F.-B. (1990). *"Metodología de investigación "*. México:

3.3.- METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DE LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para los diferentes tipos de estudio existen dos tipos de fuentes para recopilar la información, de las cuales son, las fuentes primarias y secundarias.

c) 3.3.1.- FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.

Las fuentes secundarias son registros escritos que proceden también de un contacto con la práctica, pero que ya han sido elegidos y procesados por otros investigadores.

Las fuentes primarias y secundarias no contienen dos clases esencialmente diferentes de información, sino parten de una misma secuencia ya que toda información primaria a partir del momento han sido primarias en sus orígenes, y toda información primaria, a partir del momento en que el investigador concluye su trabajo, se convierte en información secundaria.¹⁶

3.3.2- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La técnica de utilizar en la investigación será en el procesamiento de datos, que es una técnica tradicional en la investigación, los datos serán obtenidos por medio de información que se recolectara directamente de información de la Hacienda” “Primavera”” y también de instituciones para ver el beneficio por el cambio tecnológico en la producción de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera”, de igual manera serán con esos datos procesados presentación de tablas y gráficos.

Los instrumentos ayudan al cumplimiento de los objetivos dentro de una investigación. Los programas informáticos a utilizarse serán Microsoft Excel.

¹⁶ HERNANDEZ SAMPIERI, R. -F.-B. (1990). "*Metodología de investigación*". México: Mc Grall – Hill, Pág. 207.

3.3.4.- FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.

Las fuentes:

- La Hacienda “Primavera”.
- Viceministerio de desarrollo rural productivo.
- Ciagro Bolivia S.A.
- Unión de Cañeros Unagro.
- Sistema Integrado De Información Agrícola.
- Cámara Agropecuaria Del Oriente. (CAO)

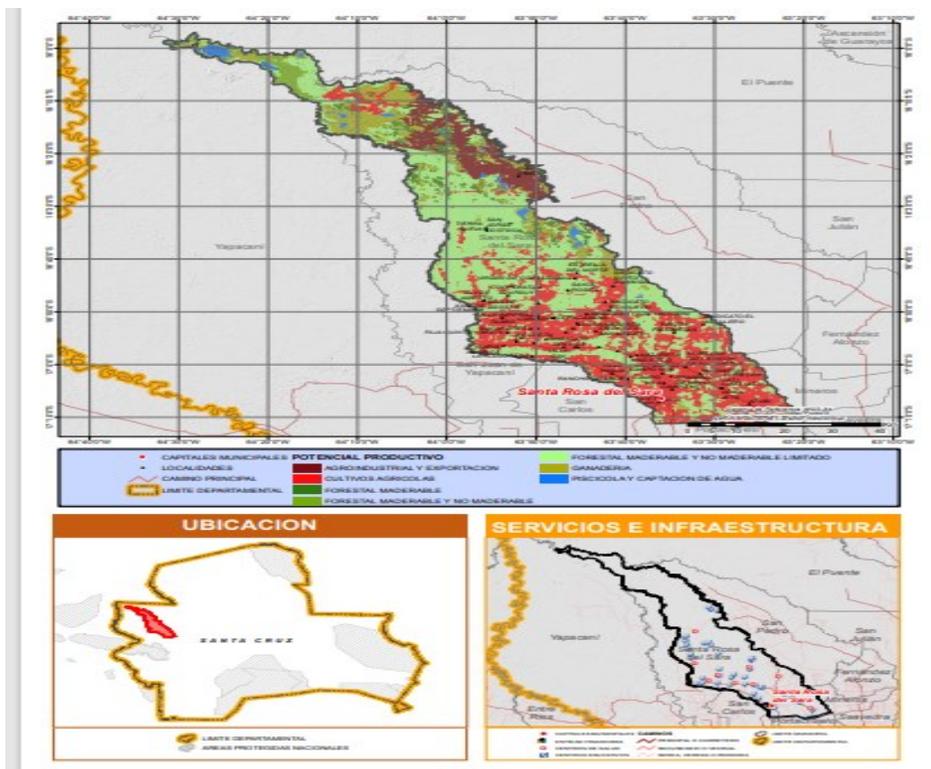
CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS.

4.1.-UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICA GENERALES PRODUCTIVAS DEL MUNICIPIO SANTA ROSA DEL SARA – PROVINCIA SARA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.

IMAGEN N°1

MAPA GEOGRAFICO DE LA PROVINCIA SARA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ



Fuente: sistema integrado de informacion productiva

La Provincia Sara es una de las 15 Provincias que conforma al departamento de Santa Cruz, que forma parte del bloque llamado el norte integrado cruceño junto a las provincias Warnes, Ichilo y Obispo Santistevan.

El municipio Santa Rosa del Sara está ubicado dentro de esta provincia que junto a otros municipios como ser Portachuelo y Colpa Bélgica.

TABLA N°1

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PRODUCTIVAS DEL MUNICIPIO SANTA ROSA DEL SARA

MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SARA			
N° DE HABITANTES			
AÑO	2001	2015	2021
POBLACIÓN	15052	19217	21600
NÚMERO DE UNIDADES PRODUCTIVAS			
MICRO	136		
PEQUEÑA Y MEDIANA	33		
GRANDE	3		
TOTAL	172		
PRINCIPALES CULTIVOS 2015			
TIPO DE CULTIVOS	TONELADAS	HECTAREAS	
CAÑA DE AZÚCAR	238.061	4359	
ARROZ CON CÁSCARA	22810	7719	
SOJA	19649	8150	
MAIZ	7100	1863	
SORGO	5690	4369	
PLATANO	1018	101	
TOTAL		26561	
POTENCIALIDADES			
TABACO			
MEJORAMIENTO GENÉTICO			
ARROZ CON CÁSCARA			
TURISMO			
CRÍA DE GANADO VACUNO			

Fuente: sistema integrado de informacion productiva

Elaboracion: propia

* El municipio del Santa Rosa del Sara creció en población en 28% desde 2001 hasta 2012, tiene una proyección de crecimiento de 19217 habitantes en el año 2012 a 21.600 habitantes para el año 2021.

* De igual forma que tiene unidades productivas desde pequeñas a grandes como de observa en el cuadro, entre todas se hace en total de 172 unidades productivas de las cuales las grande solo representa 3 unidades, las grandes empresas son las que contratan al mayor un mayor mano de obra posible para la producción agrícola.

* Hasta al año 2015 solo existían un total de 4359 hectáreas de cultivos de caña de azúcar siendo el principal cultivo de dicho municipio la Hacienda “Primavera” representa del total un 27% de hectáreas sembradas, y un 28% de toneladas producidas

Las potenciales son varias, las más destacadas son el sembrado de tabaco que se lo hace artesanalmente y también el mejoramiento genético en la cría porcina y vacuna.

La población también cuenta con cobertura del 100% de electricidad y con 100% cobertura de agua, cuenta de igual forma con 12 colegios en la zona urbana y rural, tiene Instituto de Formación Agrícola a nivel técnico, y cuenta con un hospital de I nivel y tres postas rurales.

4.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA HACIENDA “PRIMAVERA”.

CUADRO N°1

TOTAL DE HECTÁREAS DE LA HACIENDA "PRIMAVERA"

ACTIVIDADES	Nº HECTÁREAS
CAÑA DE AZÚCAR	1200
OTROS CULTIVOS	900
TOTAL	2100

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

La Hacienda “Primavera” cuenta con 2100 hectáreas de las cuales 1200 ha están destinadas a la producción de caña de azúcar. Y el resto está disponible para otro tipo de cultivos y de cría de ganado a personas particulares.

Cuenta con electricidad suministrada por la cooperativa CRE, y el agua es suministrada por bombas que son propia de la Hacienda y funcionan con electricidad, también cuenta con internet satelital ya que la fibra óptica todavía no llegó hasta su ubicación. y está en la categoría en empresa agrícola

En el presente trabajo nos dedicaremos en el tema de la producción de caña de azúcar y los cambios tecnológicos que van a beneficiar a dicha empresa.

Hablaremos un poco sobre la caña de azúcar vamos a conocer sus derivados y su medición de sacarosa y los aparatos que nos permiten este tipo determinar la sacarosa, que es sumamente importante para los ingresos de la Hacienda Primavera

4.2.2 CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar; son varias especies de hierbas perennes verdaderas altas del género *Saccharum*, tribu *Andropogoneae*, nativo a templado caliente a las regiones tropicales de Asia meridional y Melanesia, y utilizado para la producción de azúcar. Tiene tallos gruesos, unidos, fibrosos, que son ricos en la **sacarosa** de azúcar, que se acumula en los entrenudos del tallo. La planta tiene entre dos y seis metros de altura. Todas las especies de caña de azúcar se cruzan y los principales cultivares comerciales son híbridos complejos. La caña de azúcar pertenece a la familia de pastos *Poaceae*, una familia de plantas de semillas económicamente importantes que incluye **maíz, trigo, arroz** y sorgo, y muchos cultivos forrajeros.

La sacarosa, extraída y purificada en fábricas especializadas, se utiliza como materia prima en la industria alimentaria o se fermenta para producir etanol. El etanol es

producido a gran escala por la industria brasileña de la caña de azúcar. La caña de azúcar es la mayor cosecha del mundo por cantidad de producción.¹⁷

4.2.3.- TIPOS DE CAÑA DE AZÚCAR QUE SE PRODUCE EN LA HACIENDA “PRIMAVERA”.

En Bolivia existe varios tipos de caña en si se registran 160 tipos o más, pero en la Hacienda “Primavera” solo existen dos que son la:

- a) La USG-22: se puede decir que este tipo de caña es la tempranera que alcanza su maduración en aproximadamente entre 10 y 11 meses. Este tipo de caña es apreciada porque contiene una sacarosa elevada durante 2 meses de su maduración y luego empieza bajar y esto afectaría el rendimiento de quintales de azúcar.
- b) RBB-90: este tipo de caña es la que se mantiene que se mantiene mayormente con un grado de sacarosa constante durante toda la safra y tiene una maduración a partir de 12 meses, este tipo de caña también es apreciada por tener un rendimiento mayor que otras variedades, pero se debe tener mucho en cuenta la hora de cosecha por el grado de sacarosa ya que tiene la debilidad el efecto de la humedad.

4.2.4- GRADOS BRIX

La medición de grados Brix es una aplicación muy conocida en la industria de alimentos y bebidas, entre otras. En sentido estricto, la medición de grados Brix constituye la determinación del contenido de sacarosa pura en el agua:

1 grado Brix (°Bx) = 1 g de sacarosa / en 100 g de solución

4.2.4.1.- MEDICIÓN DE GRADO SACAROSA

El contenido de sacarosa es la cantidad de sacarosa en una solución (% masa/masa) tal como una solución de sacarosa pura al 30% contiene 30 g de sacarosa pura y 70 g de

¹⁷ Parada, W. R. (2011). Historia, Actualidad y Perspectiva Del Sector Azucarero En Bolivia. *Instituto Boliviano Del Comercio Exterior* , Pág. 2.

agua. En una solución de sacarosa impura, la masa de sacarosa S es igual a la masa total de agua W y las no azucaradas NS se deducen del agua: $S = 100 - (W + NS) \%$ en masa. El contenido de sacarosa puede ser determinado por la inversión (método de doble polarización) o el método polarimétrico.

El método polarimétrico se usa comúnmente porque los resultados del método polarimétrico están muy cerca del método de inversión y la determinación es rápida (de 1 a 2 minutos en comparación con al menos 3 horas para el método de inversión). El contenido de sacarosa medido por un polarímetro se llama sacarosa polarimétrica (PS).

El resultado medido por un polarímetro se llama polarización directa o Pol y tiene el mismo significado que % de sacarosa polarimétrica. Brix Por definición, la escala ° Brix proporciona el contenido de sacarosa (% masa / masa) de soluciones de sacarosa pura. Sin embargo, en la industria azucarera ° Brix también se usa como el porcentaje (en masa) de sustancia seca (DS) de soluciones de azúcar, medido por un refractómetro. Más exactamente se usa el término sustancia seca refractométrica (RDS). Para la determinación de la sustancia seca, en los laboratorios de azúcar se utiliza el método refractométrico en lugar de un método de secado (secado de la solución en un horno), porque los valores RDS recibidos de un refractómetro son muy similares a los resultados del método de secado y refractómetro método es mucho más rápido (aproximadamente 1 minuto en comparación con al menos 3 horas con un horno de secado). Pureza (P) es un término que describe el porcentaje de sacarosa en la sustancia seca total (TDS).

La pureza es el término más común utilizado por los tecnólogos del azúcar. Una pureza del 95%, por ejemplo, significa que 100 g de sustancia seca contienen 95 g de sacarosa y 5 g de no sacarosa. Azúcar de calidad para el consumidor, por ejemplo, azúcar de uso doméstico, tiene una pureza de casi el 100%, porque casi no contiene impurezas (no azúcares).

La pureza se usa para comparar la calidad de la materia prima, por ejemplo, jugo expresado, así como productos en proceso, y en consecuencia la eficiencia de las estaciones individuales de la fábrica. Una mayor pureza (alto contenido de sacarosa y

bajo contenido de sacarosa) indica una mayor calidad de un producto en particular. Para las melazas, el objetivo es producir melaza con la pureza más baja posible, porque el alto contenido de sacarosa en la melaza implica altas pérdidas de azúcar en la producción.¹⁸

4.2.7.- APARATOS

- MCP 5300 Sucromat con una longitud de onda de 589 nm y 880 nm
- Tubo de polarímetro de 200 mm con ToolmasterTM
- Refractómetro Abbemat 350

4.3.- RENDIMIENTO POR HECTÁREA DE CAÑA DE AZÚCAR DE LA HACIENDA “PRIMAVERA” EN EL PERIODO 2015 - 2020.

CUADRO N°2

TONELADA POR HECTÁREA Y TOTAL DE TONELADAS DE CAÑA DE AZUCAR COSECHADA MANUALMENTE EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" EN EL PERIODO 2015 -2020

AÑO	N° Has.	TN/HAS.	TN/HAS.
2015	200	11600	58
2016	250	14000	56
2017	300	17100	57
2018	400	22000	55
2019	450	25200	56
2020	500	28500	57

Fuente: sistema integrado de informcion productiva

Elaboracion: propia

- En el año 2016 el rendimiento por hectárea fue de 56 tn/has

¹⁸ BUSTAMANTE , M. A. (29 DE MAYO 2009). PUREZA APARENTE DE LA SACAROSA UNA VENTANA A SOLUCIONES DEL AZÚCAR . WEBINAR ACS, Pág. 5.

- Entre el año 2017 y 2018 el rendimiento por hectárea bajo en 2 tn/has en la Hacienda” “Primavera””

La Hacienda Primavera comenzó en el año 2015 con 200 hectáreas destinadas para la cosecha manual y tuvo una producción de 11.600 toneladas y con un rendimiento de 58 toneladas por hectárea, en los siguientes años el rendimiento por hectárea bajo entre 56 y 57 toneladas esto se debe mayormente por las sequias y los chequeos que sufre estos terrenos por el tipo de cosecha que se utiliza.

CUADRO N°3

**TONELADA POR HECTÁREA Y TOTAL DE TONELADAS DE CAÑA DE AZUCAR
COSECHADA MECANICAMENTE EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" EN EL PERIODO
2015 -2020**

AÑO	N° Has.	TOTAL DE TONELADAS COSECHADAS	TN/HAS.
2015	300	20100	67
2016	350	23800	68
2017	400	26800	67
2018	500	33000	65
2019	550	35750	66
2020	700	44800	64

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- El año 2015 el rendimiento por hectárea cosechada mecánicamente fue de 67 tn/has en la Hacienda” “Primavera””.
- Se puede decir que entre el año 2017 y 2020 el rendimiento por hectárea fue bajando sucesivamente entre 3 tn/has de caña de azúcar en la Hacienda” “Primavera””.

Comparando los cuadros se puede ver que el rendimiento por hectárea de la cosecha manual de caña de azúcar es significativamente menor que el de cosecha mecánica, este se debe a que la quema de caña que es para la limpieza de hojas también afecta al tallo donde, el calor causada por el fuego baja el peso de este.

CUADRO N°4

RENDIMIENTO POR HECTÁREA DE CAÑA DE AZÚCAR PRODUCIDA EN LA DE LA HACIENDA PRIMAVERA EN EL PERIODO 2015 -2020

AÑO	HECTAREAS	TOTAL DE TONELADAS COSECHADAS	TN/HAS.
2015	500	31700	63
2016	600	37800	63
2017	700	43900	63
2018	900	55000	61
2019	1000	60950	61
2020	1200	73300	61
PROMEDIO			62

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: Propia

- ❖ EL rendimiento de caña de azúcar producida por la Hacienda” “Primavera”” desde 2015 hasta 2017 se mantuvo aproximadamente en 63 tn/has, empezó a bajar en 61tn/has a partir de 2018 hasta 2020.

El promedio de producción de caña de azúcar de los 5 años en la Hacienda” “Primavera”” es de 62 tn/has. Se puede decir que la cosecha manual afecto significativamente en el rendimiento por hectárea.

El rendimiento es más bajo mediante la cosecha manual por la quema de cañales para que se elimine las impurezas y aumente el grado de sacarosa en la caña, mediante le proceso de chaqueo se elimina las hojas de la caña y no afecte el corte

4.4.- RENDIMIENTO DE QUINTALES POR TONELADA DE CAÑA DE AZÚCAR POR COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” DESDE 2015 HASTA 2020.

El rendimiento de quintales azúcar depende por el grado de sacarosa que contiene, y la pureza por eso es imprescindible, que la caña este en un buen punto de maduración para cosechar se debe ser análisis técnico mediante muestro.

Dos semanas antes de la cosecha se debe mandar una muestra para su análisis, al sector de análisis técnico del ingenio **azucarero Roberto Barbery paz** que es la que compra toda la producción de caña de azúcar de la Hacienda “Primavera”.

CUADRO N°5

RENDIMIENTO DE QUINTALES POR TONELADA DE CAÑA DE AZÚCAR MEDIANTE LA COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA "PRIMAVERA PERIODO 2015 HASTA 2020

AÑO	N° Has.	TOTAL DE TONELADAS	TN/HA	PROMEDIO %SACAROSA	QT/TN.	QT/HA	TOTAL QUINTALES
2015	200	11600	58	13.2	1.33	77.24	15448.11
2016	250	14000	56	13.4	1.35	75.71	18926.76
2017	300	17100	57	12.8	1.29	73.61	22082.56
2018	400	22000	55	13.1	1.32	72.69	29076.18
2019	450	25200	56	12.6	1.27	71.19	32034.24
2020	500	28500	57	12.9	1.30	74.18	37091.80

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- El año 2017 la Hacienda” “Primavera”” tuvo un rendimiento 1.29 de quintal por tonelada, y en si por hectárea fue de 77.24 toneladas y un total de 15,448.11 quintales de producción mediante la cosecha manual y un promedio de 13.2 grados de sacarosa. el grado de sacarosa es mayor que el que mediante cosecha mecánica.
- El año 2020 con 500 hectáreas cosechadas manualmente y un promedio de 12.9 grados sacarosa tuvo un rendimiento de 1.30 quintales por tonelada y en total estuvo 37091.80 quintales.

El rendimiento de quintales por tonelada cosechada manualmente es mayor que la que el otro método ya que la quema o chaqueo quita mayormente las impurezas y la

humedad que trae consigo la caña de azúcar. Esto también afecta de buena manera a los ingresos de la Hacienda “Primavera”

4.5.- INGRESOS POR LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR MEDIANTE LA COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA” “PRIMAVERA”” EN EL PERIODO 2015 -2020.

El precio de caña de azúcar en los mercados y tiendas está de 200 bolivianos el quintal (45 kilogramos) y el kilogramo está a 5 bs. Este precio se ha mantenido constante en estos últimos 8 años, mientras las empresas azucareras pagan entre 150 bs y 160 bs por quintal producido por la materia prima que ofrecen los agricultores.

El pago que recibe la Hacienda primavera es en función a los quintales que puede producir esto depende tanto del rendimiento de la caña de azúcar y el grado de sacarosa.

CUADRO N°6

INGRESOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR MEDIANTE LA COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA PRIMAVERA EN EL PERIODO 2015-2020

AÑO	N° Has.	TOTAL DE TONELADAS	TN/HA	PROMEDIO %SACAROSA	QT/TN.	QT/HA	TOTAL QUINTALES	PRECIO POR QUINTAL	INGRESO (Bs) I= Y * P
2015	200	11600	58	13.2	1.33	77.24	15448.11	150.00	\$2,317,216.00
2016	250	14000	56	13.4	1.35	75.71	18926.76	150.00	\$2,839,013.33
2017	300	17100	57	12.8	1.29	73.61	22082.56	150.00	\$3,312,384.00
2018	400	22000	55	13.1	1.32	72.69	29076.18	150.00	\$4,361,426.67
2019	450	25200	56	12.6	1.27	71.19	32034.24	150.00	\$4,805,136.00
2020	500	28500	57	12.9	1.30	74.18	37091.80	150.00	\$5,563,770.00

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- El año 2015 con 200 hectáreas y con un precio de 150 Bs. Por quintal de azúcar que pago el ingenio azucarero “Roberto Barbery Paz” a la Hacienda “Primavera” tuvo un ingreso de 2,317,216 Bs. Eso también tuvo una influencia en el grado de sacarosa que tuvo un promedio de 13.2.
- El año 2020 se puede ver con 500 hectáreas cosechas manualmente y un grado promedio de 12.9 y un rendimiento de 1.30 quintales por tonelada la Hacienda “Primavera” tuvo un ingreso de 5,563,770 bs.

La Hacienda “Primavera” tiene un contrato por zafra con el ingenio azucarero “Roberto Barbery Paz”, que toda la producción de caña de azúcar será comprada por el ingenio con un precio acordado de 150 bs, por quintal de azúcar.

Unos de los beneficios de dicho contrato es el constante uso del laboratorio de análisis para saber la situación de la caña y ver su maduración, también de un cupo de 700 toneladas de caña de azúcar diarias que puede entrar al ingenio solamente para la caña azúcar cosechada en la Hacienda “Primavera”.

4.6.- COSTOS DE LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR POR COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" EN EL PERIODO 2015-2020.

El costo está conformado por:

El costo de la siembra por hectárea: sería de 302 dólares al año y en bolivianos 2101.92 bolivianos.

El costo de insumos por Hectárea: se encuentra los fertilizantes los herbicidas que en total se haría 232 dólares y en bolivianos sería 1600.8 bs

El costo de cosecha está el manual: sería la cosecha manual en si 41 Bs por TN. y el costo de transporte por tonelada 30 Bs por TN.

El costo de personal eventual: el sueldo más sus pensiones (desayuno, almuerzo, cena) sería de 4500 Bs que dura por lo menos 5 meses el tiempo que dura la zafra de caña.

CUADRO N°7

COSTOS TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZUCAR POR COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" PERIODO 2015 - 2020 (EN Bs.)

AÑO	N° Has.	TOTAL DE TONELADAS COSECHADAS	COSTO DE SIEMBRA POR HECTÁREA	COSTO DE INSUMO POR HECTÁREA	COSTO POR COSECHA POR TONELADA	COSTO DE PERSONAL EVENTUAL (CF)	TOTAL DE COSTO
2015	200	11600	420384	322944	823600	67500	\$1,634,428.00
2016	250	14000	525480	403680	994000	67500	\$1,990,660.00
2017	300	17100	630576	484416	1214100	67500	\$2,396,592.00
2018	400	22000	840768	645888	1562000	67500	\$3,116,156.00
2019	450	25200	945864	726624	1789200	67500	\$3,529,188.00
2020	500	28500	1050960	807360	2023500	67500	\$3,949,320.00

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

° En el año 2016 con 250 hectáreas cosechadas manualmente y con una producción de 11600 toneladas de caña de azúcar tuvo un costo por la siembra de 525,480 bs mientras que el costo de insumo fue de 322.944 bs y un total de 1.990.660 Bs.

° En el año 2020 con 500 hectáreas cosechadas con Un rendimiento de de 28500 toneladas y con un costo de siembra de 1050960 Bs, el costo de insumo de 807.360 bs l costo total fue de 3.927.18Bs

El costo de transporte por tonelada de caña de azúcar comparado con el de la cosecha mecanizada es igual que la manual la única diferencia sería en el costo de cosecha por tonelada que sería en sí de 6 bolivianos más caro que la mecanizada.

Este impacto tiene que ver que se reparte en precio en que existe un intermediario que es el contratista encargado de buscar zafreros que se lleva 6 bolivianos por tonelada mientras que el zafrero solo recibe 35 bolivianos.

4.7.- BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR POR COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA “PRIMAVERA”.

CUADRO N°8

BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR POR COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA PRIMAVERA EN EL PERIODO 2015 -2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADAS COSECHADAS	TOTAL QUINTALES PRODUCIDOS	TOTAL DE COSTO en (bs)	INGRESO (Bs) $I = Y * P$	BENEFICIO (Bs)
2015	200	11600	15448.11	\$1,632,534.88	\$2,317,216.00	\$684,681.12
2016	250	14000	18926.76	\$1,988,293.60	\$2,839,013.33	\$850,719.73
2017	300	17100	22082.56	\$2,393,752.32	\$3,312,384.00	\$918,631.68
2018	400	22000	29076.18	\$3,112,369.76	\$4,361,426.67	\$1,249,056.91
2019	450	25200	32034.24	\$3,524,928.48	\$4,805,136.00	\$1,280,207.52
2020	500	28500	37091.80	\$3,944,587.20	\$5,563,770.00	\$1,619,182.80

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- El año 2017 con 300 hectáreas cosechadas manualmente y un rendimiento de 17100 toneladas y con una producción de azúcar de 22082.11 quintales de azúcar totales tuvo un beneficio de 918.631,68 Bs.
- El año 2020 con 500 hectáreas cosechadas manualmente y un rendimiento de 28500 toneladas, con una producción de 37091.80 quintales a un precio de 150 Bs. La Hacienda “Primavera” tuvo un beneficio de 1.619.182,82 Bs.

Si bien el rendimiento de tonelada por hectárea mediante la cosecha manual es menor que la cosecha mecanizada, el que el rendimiento por quintales por hectárea es mayor

esto es una ventaja significativa ya que los ingresos provienen por la cantidad de quintales de azúcar que se extrae de la caña.

4.8.- RENDIMIENTO DE QUINTALES POR TONELADA DE CAÑA AZÚCAR MEDIANTE LA COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” DESDE 2015 HASTA 2020.

CUADRO N°9

RENDIMIENTO DE QUINTALES POR TONELADAS DE CAÑA DE AZÚCAR MEDIANTE LA COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" PERIODO 2015 HASTA 2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADAS	TN/HA.	PROMEDIO %SACAROSA	QT/TN.	QT/HA.	TOTAL QUINTALES
2015	300	20100	67	11.4	1.14	76.38	22914.0
2016	350	23800	68	11.5	1.15	78.20	27370.0
2017	400	26800	67	11.3	1.13	75.71	30284.0
2018	500	33000	66	11.8	1.18	77.88	38940.0
2019	550	35750	65	11.3	1.13	73.45	40397.5
2020	700	44800	64	11.6	1.16	74.24	51968.0

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- a) en el año 2018 con 500 hectáreas cosechadas mecánicamente tuvieron un rendimiento de 33000 toneladas con un promedio de 66 toneladas por hectárea y con una sacarosa de 10.2 que supuso una producción de 1.13 quintales por tonelada se puede decir que fue uno de los más bajos de todos los promedios desde 2015 esto se debe por las fuertes lluvias en esa época del año, su producción fue de 67.92 quintales por hectárea y un total de 33.959.2 quintales de azúcar.
- b) En año 2020 con 700 hectáreas cosechadas mecánicamente tuvo un rendimiento de 44800 toneladas de caña de azúcar con un rendimiento de 64 toneladas por hectárea con un grado de sacarosa de 11.6 la mayor desde 2015 y con un promedio de 1.16 quintales de azúcar por tonelada y 74.90 quintales por hectárea y un total de 52429.9 toneladas de azúcar.

Se puede decir que el grado de sacarosa mediante la cosecha mecanizada es menor por ese motivo en este tipo de cosecha no se utiliza el chaqueo ni la quema de la caña, pero

su ventaja es que su rendimiento de tonelada por hectárea es mayor que la cosecha manual.

En la cosecha mecanizada también no se necesita gran cantidad de mano de obra, pero si se necesita personal cualificado con años de experiencia en el manejo de cosechadoras y las diferentes máquinas para la cosecha.

4.9.- INGRESOS POR LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR MEDIANTE LA COSECHA MANUAL EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” EN EL PERIODO 2015 -2020.

CUADRADO N°10

INGRESOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR MEDIANTE LA COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA PRIMAVERA EN EL PERIODO 2015-2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADAS	TN/HA.	PROMEDIO %SACAROSA	QT/TN.	QT/HA.	TOTAL QUINTALES	PRECIO POR QUINTAL	INGRESO (Bs)
2015	300	20100	67	11.4	1.14	76.38	22914.0	150	\$3,437,100.00
2016	350	23800	68	11.5	1.15	78.20	27370.0	150	\$4,105,500.00
2017	400	26800	67	11.3	1.13	75.71	30284.0	150	\$4,542,600.00
2018	500	33000	66	11.8	1.18	77.88	38940.0	150	\$5,841,000.00
2019	550	35750	65	11.3	1.13	73.45	40397.5	150	\$6,059,625.00
2020	700	44800	64	11.6	1.16	74.24	51968.0	150	\$7,795,200.00

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- a) En el año 2019 con 550 hectáreas cosechadas mecánicamente tuvo un rendimiento de 65 toneladas por hectárea con grado de sacarosa de 11.3 tuvo una producción de 74.10 quintales por hectárea y un total de 40756.6 quintales de azúcar, el ingreso fue de un total de 6.113.488 Bs.
- b) En el año 2018 con 500 hectáreas cosechadas mecánicamente se obtuvo un rendimiento por hectárea de 66 toneladas con grado de sacarosa de 10.2 con un total de 33959.2 quintales producidos, a un precio de 150 Bs. Tuvo un ingreso de 5.093.880 Bs.

El ingreso por cosecha mecanizada es mayor que de la manual, por motivo de que la cantidad de hectáreas destinada a esta es mayor, y que el costo por tonelada cosechada es menor que la manual.

Pero la desventaja es que de este tipo de cosecha es el grado de sacarosa que en la mayoría de las veces será a la menor que la cosecha manual donde la quema de caña de azúcar evapora las impurezas y la humedad del tallo de la caña, así como elimina las hojas que dentro del análisis aparece como basura

4.10.- COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR POR COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA “PRIMAVERA”.

El costo de la siembra por hectárea: sería de 302 dólares al año y en bolivianos 2101.92 bolivianos, lo mismo que la cosecha manual.

El costo de insumos por Hectárea: se encuentra los fertilizantes los herbicidas que en total se haría 225 dólares y en bolivianos sería 1570.35 bs, es menor que la cosecha manual por motivo que no se utiliza tantos fungicidas.

El costo de cosecha está el manual: sería la cosecha manual en si 35 Bs por TN. y el costo de transporte por tonelada 30 Bs por TN.

El costo de personal eventual: el sueldo más sus pensiones (desayuno, almuerzo, cena) sería de 3700 Bs que dura por lo menos 5 meses el tiempo que dura la zafra, el sueldo es menor ya que no requiere tanto esfuerzo para la supervisión de este tipo de cosecha.

CUADRO N°11

COSTOS TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑA AZÚCAR POR COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" PERIODO 2015 - 2020

AÑO	N° Has.	TOTAL DE TONELADAS COSECHADAS	COSTO DE SIEMBRA	COSTO DE INSUMO POR	COSTO POR COSECHA POR	COSTO POR MANTENIMIENTO CAMPO	TOTAL DE COSTOS
2015	300	20100	630576	471115.44	1306500	37000	2445191.44
2016	350	23800	735672	549634.68	1547000	37000	2869306.68
2017	400	26800	840768	628153.92	1742000	37000	3247921.92
2018	500	33000	1050960	785192.4	2145000	37000	4018152.4
2019	550	35750	1156056	863711.64	2323750	37000	4380517.64
2020	700	44800	1471344	1099269.36	2912000	37000	5519613.36

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

a) en el año 2017 con 400 hectáreas cosechadas mecánicamente se cosecharon 26800 toneladas, tuvo un costo de siembra de 840.768 Bs por las 400 HA. y el costo por hectárea sembrada fue de 2.101.92 Bs y el costo de insumo donde están los fertilizantes

con los herbicidas y demás tuvo un costo de 628.153.92 Bs. El costo total fue de 3.214.92 Bs

b) en el año 2020 con 700 hectáreas cosechadas mecánicamente se cosecharon en total de 44800 toneladas con un costo de insumo de 1.099.269.36 bs. Y costo de cosecha y transporte de 2912000 Bs. Y un costo por mantenimiento de campo que son dos personas que se encarga en ver el corte de caña y que no se pisotee mucho que tiene un costo solo en zafra de 37000 Bs. Y total el costo fue de 5.519.613.3

4.11.- BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR POR COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA “PRIMAVERA”.

CUADRO N°12

BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR POR COSECHA MECANIZADA EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" EN EL PERIODO 2015 -2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADAS COSECHADAS	TOTAL QUINTALES (Y)	TOTAL DE COSTO en (bs)	INGRESO (Bs) (I= Y*P)	BENEFICIO (Bs)
2015	300	20100	22914.0	2445191.44	3,437,100	991,909
2016	350	23800	27370.0	2869306.68	4,105,500	1,236,193
2017	400	26800	30284.0	3247921.92	4,542,600	1,294,678
2018	500	33000	38940.0	4018152.4	5,841,000	1,822,848
2019	550	35750	40397.5	4380517.64	6,059,625	1,679,107
2020	700	44800	51968.0	5519613.36	7,795,200	2,275,587

Fuente: Hacienda primavera

Elaboracion: propia

- En el año 2016 con 350 hectáreas destinadas a la cosecha mecanizada tuvo una producción total de 23800 toneladas con una producción de 27370 quintales de azúcar, con un precio de 150 Bs. Por quintal menos el costo de 2836006.68 Bs. Y el beneficio fue de 1.236.193 Bs.
- En el año 2020 con 700 hectáreas cosechadas mecánicamente se cosecharon 44800 toneladas donde se producción un total de 519,298.9 quintales de azúcar, con un precio de 150 Bs por quintales, menos el costo total que fue de 5.519.613.36 bs se obtuvo un beneficio de 2.275.587 bs.

El beneficio mediante la cosecha mecanizada es significativamente mayor por tener más hectáreas para la cosecha, esto se debe a que la Hacienda “Primavera” tiene un plan de modernización en la producción y cosecha de la caña de azúcar.

4.12. BENEFICIOS POR EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HACIENDA “PRIMAVERA”.

4.11.1.- TOTAL DE QUINTALES PRODUCIDOS EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” EN EL PERÍODO 2015 -2020.

CUADRO N° 13

TOTAL DE QUINTALES PRODUCIDOS POR LA COSECHA DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” EN EL PERÍODO 2015-2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADA SCOSECHADAS	TN/HA.	PROMEDIO % SACAROSA	QT/TN.	QT/HA.	TOTAL QUINTALES
2015	500	31700	62.5	12.3	1.24	76.8102667	38362.11
2016	600	37800	62	12.45	1.25	76.9535111	46296.76
2017	700	43900	62	12.05	1.21	74.6592667	52366.56
2018	900	55000	60.5	12.45	1.25	75.2852222	68016.18
2019	1000	60950	60.5	11.95	1.20	72.3186	72431.74
2020	1200	73300	60.5	12.25	1.23	74.2118	89059.80

Fuente: Hacienda primavera

Elaboración: propia

- a) En el año 2015 se cosecharon en un total 31700 toneladas de caña de azúcar con un promedio de 62.5 toneladas por hectárea, con 12.5 grados de sacarosa, se ha producido 76.13 quintales de azúcar por hectárea y en total la producción fue de 38362.11 de quintales de azúcar.
- b) En el año 2019 con 1000 hectáreas se cosecho en total 60950 toneladas de caña de azúcar, con un rendimiento de 60.5 toneladas por hectárea y un grado de sacarosa de 12.25% se obtuvo se ha producido un total de 89059.74 quintales.

La Hacienda “Primavera” va aumentando constantemente cada año sus hectáreas de caña de azúcar por el motivo, que no necesita tanto mantenimiento como otros tipos cultivos como ser la soja y el maíz, que son propensos a tener plagas, enfermedades y malezas, son más costosos en el mantenimiento y cuidado.

La caña de azúcar es un cultivo robusto y resistente, que no necesita mantenimiento constante y resiste a las malezas, plagas, las enfermedades y sobre a los cambios climáticos, como ser inundaciones y sequias que son constante por el calentamiento.

4.11.2.- COSTOS TOTALES EN LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” EN EL PERIODO 2015 -2020.

Los costos adicionales están conformados; sueldos de los trabajadores eventuales que se dedican más a la supervisión de corte manual, así como el mantenimiento de campo que son parte de la cosecha mecanizada.

Los costos fijos: son los sueldos del gerente, técnicos y la cocinera, los impuestos y servicios básicos que se utilizan, aunque no se produzca.

CUADRO N° 14

COSTOS TOTALES EN LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR EN LA HACIENDA PRIMAVERA EN EL PERIODO 2015 - 2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADAS	COSTO DE SIEMBRA POR HECTÁREA	COSTO DE INSUMO POR HECTÁREA	COSTO POR COSECHA POR TONELADA	COSTO ADICIONALES	COSTOS FIJOS	TOTAL DE COSTO
2015	500	31700	1050960	794059	2130100	104500	394800	\$4,079,619.44
2016	600	37800	1261152	953315	2541000	104500	394800	\$4,859,966.68
2017	700	43900	1471344	1112570	2956100	104500	394800	\$5,644,513.92
2018	900	55000	1891728	1431080	3707000	104500	394800	\$7,134,308.40
2019	1000	60950	2101920	1590336	4112950	104500	394800	\$7,909,705.64
2020	1200	73300	2522304	1906629	4935500	104500	394800	\$9,468,933.36

Fuente: Hacienda primavera

Elaboración: propia

- En el año 2017 con 700 hectáreas se cosecharon en un total 43900 toneladas el costo de siembra fue de 1.471.344 Bs y el costo de insumos fue de 1.112.570 Bs. Los costos fijos que están los sueldos del gerente el técnico y la cocinera es de 394800 Bs anuales en total el costo total fue de 5631234 Bs.
- En el año 2019 con 1000 hectáreas se cosecharon en un total de 60950 toneladas de caña de azúcar con un costo de siembra de 2.101.920 Bs el costo de insumos fue de 1.570.416 y un costo adicional de 104.500 BS. Y en total se tuvo un costo de 7.889.786 Bs

4.11.3.- BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” PERIODO 2015 – 2020.

CUADRO N°15

BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HACIENDA “PRIMAVERA” PERIODO 2015 – 2020.

COSTOS TOTALES EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HACIENDA PRIMAVERA EN EL PERIODO 2015 - 2020

AÑO	N° Has.	TOTAL TONELADAS	COSTO DE SIEMBRA POR HECTÁREA	COSTO DE INSUMO POR HECTÁREA	COSTO POR COSECHA POR TONELADA	COSTO ADICIONALES	COSTOS FIJOS	TOTAL DE COSTO
2015	500	31700	1050960	794059	2130100	104500	394800	\$4,079,619.44
2016	600	37800	1261152	953315	2541000	104500	394800	\$4,859,966.68
2017	700	43900	1471344	1112570	2956100	104500	394800	\$5,644,513.92
2018	900	55000	1891728	1431080	3707000	104500	394800	\$7,134,308.40
2019	1000	60950	2101920	1590336	4112950	104500	394800	\$7,909,705.64
2020	1200	73300	2522304	1906629	4935500	104500	394800	\$9,468,933.36

Fuente: Hacienda primavera

Elaboración: propia

- En el año 2015 con 500 hectáreas se cosecharon un total de 31700 toneladas de caña y tuvo una producción de 37957.43 quintales de azúcar, con un ingreso de 150 bs por quintal. se obtuvo un ingreso de 5.693.614 bs. Menos el costo total se obtuvo un beneficio de 1.773.974 bs
- En el año 2020 con 1200 hectáreas cosecharon un total de 73300 toneladas de caña de azúcar y una producción de 89521.74 quintales con un costo total de 9.120.172 Bs, con un ingreso de 150 bs. Por quintal de producido se obtuvo un beneficio de 4.308.088. bolivianos.

Aunque el precio por quintal de azúcar se ha mantenido constante durante los últimos 8 años se puede decir que aún se tienen beneficios significativos en la producción de caña de azúcar, eso sí depende de igual manera en el adecuado mantenimiento de los cultivos como también en de aplicar los fertilizantes y herbicidas en los tiempos determinados.

Es muy importantes tener un mercado seguro donde se puede vender toda producción de caña de azúcar es por eso que la Hacienda “Primavera” tiene un contrato con el ingeniero azucarero que tiene la capacidad de recibir todo lo producido.

4.12.-COMPARACIÓN DE COSTOS MEDIOS, INGRESOS MEDIOS Y BENEFICIOS MEDIOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAÑA AZÚCAR DE COSECHA MANUAL Y MECANIZADA.

Para comparar correctamente los beneficios por cosecha manual y mecanizada tomaremos la teoría microeconómica de los costos totales medios, ingresos totales medios y los beneficios totales medios, esto es a causa de que las cantidades cosechadas mecánicamente son mayores que la manual y esto lógicamente afecta a los ingresos a favor de la cosecha mecanizada.

$$\text{Costos totales medios} = \text{CTM} = \frac{CT}{Q}$$

$$\text{Ingresos totales medios} = \text{ITM} = \frac{IT}{Q}$$

CUADRO N°16

PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA HACIENDA "PRIMAVERA" EN EL PERIODO 2015 -2020								
BENEFICIO MEDIOS DE LA COSECHA MANUAL				BENEFICIO MEDIOS DE LA COSECHA MECANIZADA				COMPARACIÓN DE COSECHA MANUAL Y MECANIZADA (EN Bs.)
AÑO	COSTOS TOTALES MEDIOS	INGRESO MEDIOS (Bs) I= Y * P	BENEFICIO MEDIOS (Bs)	AÑO	COSTOS TOTALES MEDIOS	INGRESO MEDIOS (Bs) (I= Y*P)	BENEFICIO MEDIOS (Bs)	
2015	\$105.68	\$150.00	44.3	2015	\$106.71	150	43.3	-1.0
2016	\$105.05	\$150.00	44.9	2016	\$104.83	150	45.2	0.2
2017	\$108.40	\$150.00	41.6	2017	\$107.25	150	42.8	1.2
2018	\$107.04	\$150.00	43.0	2018	\$103.19	150	46.8	3.9
2019	\$110.04	\$150.00	40.0	2019	\$108.44	150	41.6	1.6
2020	\$106.35	\$150.00	43.7	2020	\$106.21	150	43.8	0.1

Fuente: Hacienda primavera

Elaboración: propia

Como podemos ver los beneficios medios por cosecha manual y mecanizada no tienen una gran diferencia, en el año 2015 con un costo total medio de 105.68 Bs y el ingreso medio de 150 bs el beneficio fue de 44.3 bolivianos por quintal de azúcar vendido siendo mayor con una unidad monetaria al beneficio medio de cosecha mecanizada que fue de 43.3 bs.

El beneficio medio por quintal de azúcar producido mediante la cosecha mecanizada empezó a crecer en el año 2016, llegando a su punto más alto en el año 2018 donde un costo total medio por cosecha mecanizada por quintal de azúcar producido fue de 103.19 bs y la diferencia fue de 3.9 bs.

En este cuadro se puede decir que beneficios por el cambio tecnológico en la cosecha de caña de azúcar en la hacienda “Primavera” no son en gran medida significativos en el ámbito económico, aun las ventajas en el cuidado del medio ambiente son mejores que la cosecha manual por el motivo que se evita chequeos y la amenaza de incendios forestales que son muy común en el invierno que es tiempo de sequía en esta región del país.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

* Comparando los costos medios y beneficios de la cosecha manual y mecanizada se puede concluir que el los beneficios por los cambios tecnológicos de manera monetaria no serían muy significativos en la Hacienda “Primavera”, pero en lo ambiental sería mejor optar por la cosecha mecanizada porqué la contaminación y la mano de obra es menor, se evitaría los incendios forestales y los chaqueos excesivos en la caña de azúcar.

* La producción de caña de azúcar en la Hacienda “Primavera” comienza en el año 2015 con 500 hectáreas, con un promedio de 63 toneladas de caña de azúcar por hectárea este promedio se mantuvo durante el año 2018, luego empezó a bajar a 61 toneladas hasta el año 2020 el rendimiento baja por motivos como ser que la tierra no tiene tantos nutrientes por su pasado ganadero y por la edad del cultivo que mientras que tiene máximo 6 años para ser utilizado en la cosecha.

* Los ingresos por quintal de azúcar producido de la Hacienda “Primavera” es de 150 Bs, independientemente del tipo de cosecha este precio puede variar en diferentes tipos de ingenio azucarero pero la hacienda primavera solo tiene contrato con el ingenio Roberto Barbery Paz que le da ventajas como tener acceso al laboratorio de análisis y un cupo de toneladas.

* La cosecha manual tiene un costo es mayor por tonelada cosechada con un precio de 41 bolivianos, este tipo de cosecha lo realizan en su totalidad los zafreros que tiene un contratista que se lleva 6 bolivianos, esto se debe a que el contratista es el encargado de brindarles los servicios básicos como ser agua, luz y vivienda asi como buscar haciendas que necesiten este tipo de mano de obra. La cosecha mecanizada es menor por motivo que no se necesita tanta mano de obra, pero si debe ser cualificada, el costo es de 35 bolivianos por tonelada cosechada.

5.2.- RECOMENDACIONES

*Se recomienda a la Hacienda “Primavera” que se crea una unidad de bomberos para la prevención de incendios contra el riesgo de incendios forestales mientras siga utilizando la cosecha manual.

* Se recomienda la Hacienda “Primavera” mantener las dos formas de cosecha ya que cada uno aporta de diferente manera como ser la manual la sacarosa alta y la mecanizada el rendimiento de tonelada por hectárea, que esto ayudaría en los registros de la empresa si deseara vender la propiedad en un futuro próximo.

* Se recomienda a la Hacienda “Primavera” comprar más maquinaria agrícola para bajar los costos, si es que cambiara completamente a la cosecha mecanizada y contratar gente cualificada en el manejo de estas máquinas, y de igual forma aumentar los tipos de cultivo ya que no es bueno económicamente solo depender de una ya que no está comprobado en un mercado de competencia perfecta si este tipo de cultivo se mantendrá el precio estable ya que el precio los derivados como el azúcar están siendo afectados por el contrabando.