



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN BENEFICIO DE CAFÉ EN LA SIERRA NEGRA DE PUEBLA

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

PRESENTA:

ANGEL RENE ZACARÍAS MARTÍNEZ



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

CHAPINGO, MÉXICO, AGOSTO 2017.



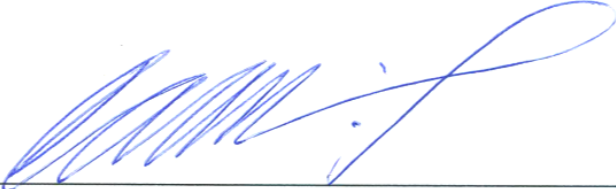
**ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN BENEFICIO
DE CAFÉ EN LA SIERRA NEGRA DE PUEBLA**

Tesis realizada por el C. Ing. Angel Rene Zacarías Martínez bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

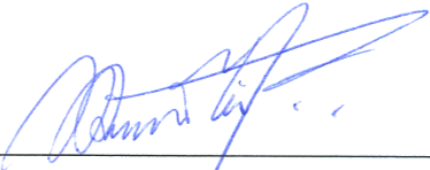
**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

Director:  _____

DR. MANUEL DEL VALLE SÁNCHEZ

Asesor:  _____

DR. IGNACIO CAAMAL CAUICH

Asesor:  _____

DR. BRAULIO MORALES MORALES

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico para realizar los estudios de maestría.

A la Universidad Autónoma Chapingo, en especial a la División de Ciencias Económico- Administrativas por haberme dado la formación, el espacio y la oportunidad de estudiar la maestría.

Al Dr. Manuel del Valle Sánchez por el valioso apoyo y orientación recibida durante la dirección del presente trabajo de investigación.

Al Dr. Ignacio Caamal Cauich por sus aportaciones, comentarios y sugerencias al presente trabajo.

Al Dr. Braulio Morales Morales por su apoyo y consejos para la elaboración de este trabajo.

A mis padres y hermanos por sus valiosos consejos y apoyo incondicional.

Datos Biográficos

Angel Rene Zacarías Martínez nació el 17 de marzo de 1991, en Libres, Puebla. Realizó sus estudios básicos en el estado de Puebla, en la Escuela Primaria “Pdte. Adolfo López Mateos” de 1998 a 2003, y en la Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria #29 de 2003 a 2006. Ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo en el año 2006 para realizar sus estudios en la Preparatoria Agrícola de la institución hasta el año 2009, enseguida entró al Departamento de Fitotecnia donde se graduó como Ingeniero Agrónomo Especialista en Fitotecnia en el año 2013.

En el año 2014 inició su vida profesional como prestador de servicios profesionales acreditado por CONOCER en el estándar de competencia EC0217 - Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal. Así mismo se convirtió en consultor independiente prestando servicios enfocados a la elaboración de proyectos agrícolas y agroindustriales. Socio Fundador de Emprendedores Nacionales Para el Desarrollo Rural ENADER S.C.

De 2015 a 2017 cursó la Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales en la División de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo realizando su trabajo de investigación sobre café.

ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN BENEFICIO DE CAFÉ EN LA SIERRA NEGRA DE PUEBLA

TECHNICAL AND ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS OF A COFFEE-PROCESSING PLANT IN THE SIERRA NEGRA OF PUEBLA

Angel Rene Zacarías Martínez¹ Manuel Del Valle Sánchez²

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar con parámetros financieros una planta de beneficio de café oro en la sierra negra del estado de Puebla. Se estructuró los costos de operación e ingresos para el análisis financiero, se obtuvieron los indicadores de rentabilidad y sensibilidad financiera: Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio Costo (B/C), Relación Beneficio-Inversión Neta (N/K) y Tasa Interna de Retorno (TIR), a una tasa de actualización del 12%, durante un periodo cinco años; los resultados obtenidos fueron: VAN=\$6,562,114.00; B/C=1.19; N/K=6.16 y la TIR= 39.5%, obteniendo una sensibilidad con una baja de los ingresos de 18% y un aumento de los costos de operación de 31%.

Palabras clave: Rentabilidad, costos, ingresos, análisis de sensibilidad.

¹Autor de tesis

²Director de tesis

SUMMARY

The objective of this study is to analyze with financial parameters of coffee-processing plant of gold coffee in the Sierra Negra of state of Puebla. Operating costs and revenues were structured for financial analysis. Profitability and financial sensitivity indicators obtained were: net present value (NPV), benefit-cost ratio (B/C), net benefit-investment ratio (N/K) and internal rate of return (IRR), a discount rate of 12%, for a period of five years; the results were: NPV=\$ 6,562,114.00; B/C= 1.19, N/K=6.16, IRR= 39.5%, obtaining a sensitivity with a drop in revenues of 18% and an increased in operating costs of 31%.

Keywords: Profitability, costs, revenues, sensitivity analysis.

ÍNDICE

RESUMEN	iv
SUMMARY	iv
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ABREVIATURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	8
1.1 Estudio económico.....	8
1.2 Evaluación económica	9
1.3 Costos.....	10
1.3.1 Concepto de costos	10
1.3.2 Costos de oportunidad.....	11
1.3.3 Costos de producción	11
1.3.4 Costos fijos	12
1.3.5 Costos variables	13
1.3.6 Capital de trabajo.....	13
1.3.7 Valores residuales	13
1.3.8 Depreciación y amortización.....	14
1.3.9 Significado económico de los costos	14

1.4	Ingresos	15
CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO.....		18
2.1	Rentabilidad	18
2.2	Tipos de rentabilidad.....	19
2.3	Indicadores de rentabilidad	20
2.4	Punto de equilibrio.....	25
2.5	Análisis de sensibilidad	26
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS		28
3.1	Etapas de la investigación.....	28
3.2	Procedimientos de cálculo	29
3.2.1	Indicadores de rentabilidad.....	29
3.2.2	Punto de equilibrio	33
3.2.3	Análisis de sensibilidad.....	34
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		35
4.1	Estudio técnico	35
4.1.1	Localización del área de estudio.....	35
4.1.2	Entorno social y económico	36
4.1.3	Datos de la organización	36
4.1.4	Caracterización de la materia prima	37
4.1.5	Abasto de materia prima e Insumos	43

4.1.6 Ingeniería del beneficio del beneficio de café	46
4.3 Aspectos financieros	74
4.3.1 Inversiones	74
4.3.2 Capital de trabajo.....	76
4.3.3 Depreciación de las inversiones	76
4.3.4 Financiamiento.....	76
4.3.5 Estructura de los costos.....	78
4.3.6 Estructura de los beneficios.....	82
4.3.8 Estados financieros.....	82
4.3.7 Punto de equilibrio	85
4.3.8 Indicadores financieros	86
4.6 Análisis de sensibilidad	89
CONCLUSIONES.....	91
BIBLIOGRAFÍA	93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Producción mundial de café oro en toneladas (principales países productores, 2012-2016)	2
Cuadro 2. El VAN y la toma de decisiones.....	23
Cuadro 3. Valor nutricional del café	41
Cuadro 4. Distribución del procesamiento de café cereza	44
Cuadro 5. Programa de producción para el beneficio húmedo y seco operando al 100%.....	45
Cuadro 6. Programa de productos y subproductos del beneficiado seco operando al 100%.....	46
Cuadro 7. Equivalencias del café	62
Cuadro 8. Equipo Auxiliar necesario para el beneficio	71
Cuadro 9. Necesidades de equipo para oficina.....	72
Cuadro 10. Necesidades de Energía Eléctrica.....	73
Cuadro 11. Distribución de Mano de Obra	74
Cuadro 12. Presupuesto de Inversión fija	75
Cuadro 13. Presupuesto de Inversión diferida	75
Cuadro 14. Estructura de fuentes financieras	77
Cuadro 15. Amortización (costos de financiamiento)	78
Cuadro 16. Requerimiento de mano obra y su costo	79
Cuadro 17. Costos de materias primas	79
Cuadro 18. Costos del material de envasado.....	80
Cuadro 19. Costos de los fletes	80

Cuadro 20. Costos de otros insumos auxiliares	81
Cuadro 21. Costos fijos	81
Cuadro 22. Punto de equilibrio para el periodo de evaluación	86
Cuadro 23.Cálculo de la TREMA para los socios.....	87
Cuadro 24. Análisis de sensibilidad.....	90
Cuadro 25. Incremento de la tasa de interés.....	90
Cuadro 26. Depreciación de las inversiones	97
Cuadro 27. Costos totales proyectados a cinco años	98
Cuadro 28. Ingresos proyectados a cinco años	99
Cuadro 29 Flujo de efectivo mensual y determinación del capital de trabajo para el primer año de operación del proyecto.	100
Cuadro 30. Estado de Resultados.....	101
Cuadro 31. Estado de posición financiera (Balance General)	102
Cuadro 32. Flujo neto de efectivo.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estados productores de café en México	4
Figura 2. Gráfica de la distribución de la superficie de café cosechada.....	5
Figura 3. Estructuración del análisis económico	8
Figura 4. Localización de Tlacotepec de Díaz.....	35
Figura 5. Corte transversal del fruto de café	39
Figura 6. Diagrama de la cadena de transformación del café	48
Figura 7. Clasificación de los defectos físicos del café	51
Figura 8. Grano físicos al grano con la despulpadora	52
Figura 9. Proceso de beneficio húmedo.....	56
Figura 10 Diagrama de bloques del beneficio seco.....	60
Figura 11. Proceso para la obtención de café oro	61
Figura 12. Plano de distribución de áreas de la planta beneficiadora	65
Figura 13. Plano de distribución del equipo.....	70
Figura 14. Punto de equilibrio para el primer año.....	85

ABREVIATURAS

Qq: Quintales

Kg: Kilogramos

h: hora

mm: milímetros

hp: caballos de fuerza

ha: hectárea

Ton: Toneladas

\$: pesos

PEq= Punto de equilibrio

B/C: Relación beneficio-costo

N/K: Relación beneficio-inversión neta

SAGARPA: Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

TIR: Tasa Interna de retorno

TREMA: Tasa de rentabilidad mínima esperada

VAN: Valor actual neto

INTRODUCCIÓN

El cultivo café es de gran importancia en el ámbito agrícola mexicano y su influencia económica, social y ecológica es considerable porque se mantiene dentro de los primeros exportadores de café a nivel mundial y Puebla se encuentra dentro de los primeros lugares a nivel nacional en la producción de café.

La cafecultura en la sierra negra del estado de Puebla se ha caracterizado por un gran número de pequeños productores de comunidades rurales, por lo que la situación que atraviesan los cafecultores es que su producción se encuentra condicionada al precio que imponen los intermediarios (beneficios) de la región. Por lo que contar con la infraestructura y equipo para la transformación de café cereza, le aporta valor agregado.

En la región se ha encontrado al productor con un problema tradicional, el cual es la falta de recursos económicos para levantar su cosecha, de aquí surge la necesidad de vender barato o adelantado con los intermediarios, esto viene a provocar siempre que el productor se estanque en la búsqueda de mejorar su calidad de vida, sabiendo que el café tiene un gran valor adquisitivo en el mercado.

El trabajo se centra en el estudio de la evaluación financiera de un beneficio de café oro en la sierra negra del estado de Puebla, el cual sienta las bases para presentar una opción de financiamiento de equipos e infraestructura necesaria para la transformación de café cereza a café oro.

Antecedentes

Producción mundial

El café es uno de los principales productos genéricos que se comercializan en el mercado mundial. México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial como productor de café (cuadro 1), después de Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia, Etiopía e India. La variedad que se produce es la arábica, conocida por ese nombre debido a su origen.

Cuadro 1. Producción mundial de café oro en toneladas (principales países productores, 2012-2016)

País	2012	2013	2014	2015	2016
Brasil	55,420	54,698	52,299	50,376	55,000
Vietnam	23,402	27,610	26,500	28,737	25,500
Colombia	9,927	12,163	13,339	14,009	14,500
Indonesia	11,519	11,265	11,418	12,317	10,000
Etiopía	6,233	6,527	6,625	6,714	6,600
India	5,303	5,075	5,450	5,800	5,333
México	4,327	3,916	3,591	2,800	3,100
Otros	33,606	30,876	29,502	30,685	31,591
Producción Mundial	149,740	152,130	148,724	151,438	151,624

Fuente: Elaboración propia con datos de la OIC, 2017

Consumo mundial

De acuerdo a datos de la Organización Internacional de Café (OIC), el consumo mundial del café en promedio se incrementado un 2.7%, consecuencia de un aumento en la población, un mayor poder adquisitivo y de las fuertes campañas publicitarias en algunos países productores que han favorecido el consumo interno. Por otra parte en 2016 se estima que el consumo mundial aumentó con respecto al 2015 ubicándose en 149 millones de sacos de 60kg. Aproximadamente, el 76% del consumo mundial se concentra en tres regiones: Asia (38%), América del Norte (22%) y Sudamérica (17%). Entre los países con mayor consumo per cápita están Finlandia, con 12.2 kg, Suiza con 10.1 Kg, Noruega con 8.7kg, Austria con 7.8 kg y Dinamarca con 6.9 kg.

Precio mundial del café

El mercado mundial de café se caracteriza por una alta volatilidad en los precios, la cual afecta principalmente a los productores directos y sus beneficios son capitalizados generalmente por los intermediarios, los cuales especulan acumulando existencias cuando los precios bajan y colocándolas en el mercado durante periodos de alza de las cotizaciones.

Los dos principales mercados para negociar futuros de café se encuentran localizados en Londres, London International Financial Futures Exchange (LIFFE) y en Nueva York, New York Board of Trade, (NYBOT).

El precio al iniciar el 2017 se encontraba en \$ 192.20 dólares por saco de 60 kg, en comparación al cierre de marzo de 2017, en donde el precio futuro cerró en \$ 185.33 dólares.

Producción nacional

El café en México se produce en doce estados, situados en la parte centro-sur del país: Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz (figura 1).

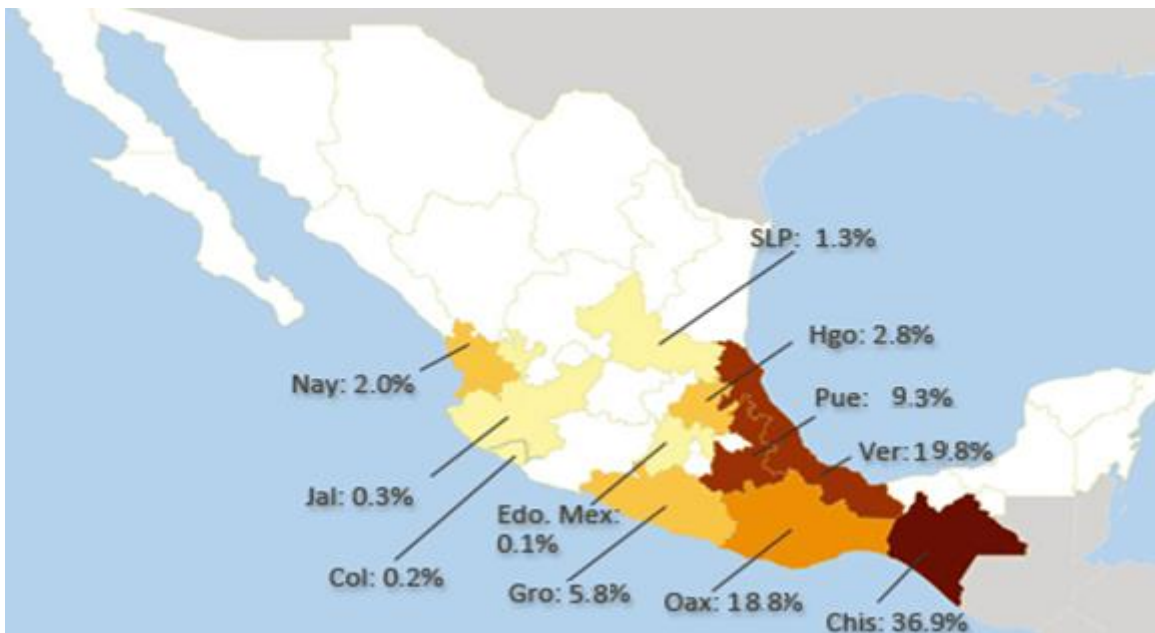


Figura 1. Estados productores de café en México

En el ciclo cafetalero 2016/17 se destinaron 732,036 hectáreas al cultivo del café, de dicha superficie se cosecharon 664,963 hectáreas, de la cuales el 87% se concentró en cinco entidades: Chiapas (36%), Veracruz (19.7%), Oaxaca (18.8%), Puebla (9.3%) y Guerrero (5.8%) como se muestra en la figura 2. La producción fue de 835,000 toneladas.

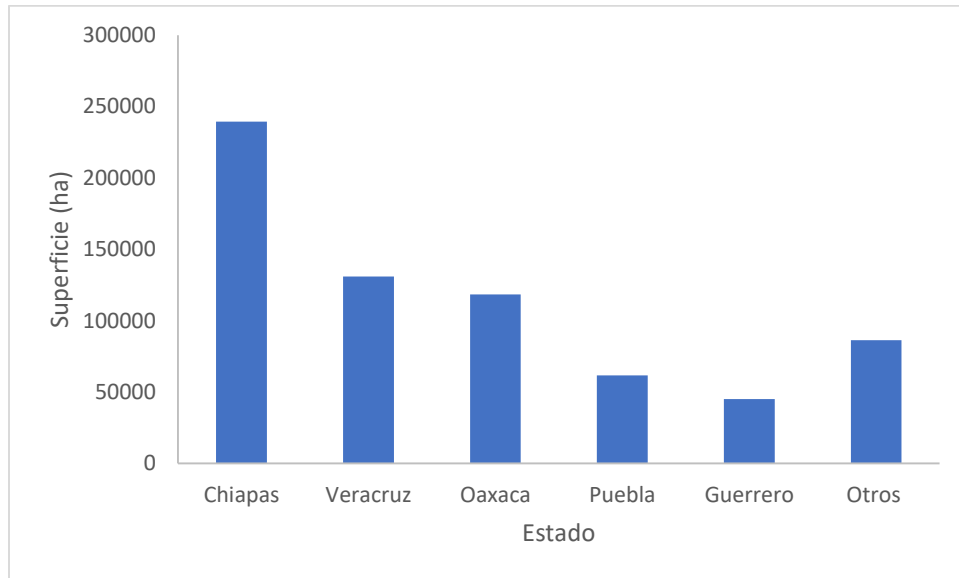


Figura 2. Gráfica de la distribución de la superficie de café cosechada

Consumo nacional

El consumo de café en México, ha tenido una tendencia a la alza, en los últimos cinco años, se ha incrementado 42.9%, pasando de 84,000 ton en 2012 a 120,000 ton en 2016.

Justificación

La región es potencial para obtener alta calidad de café en taza, lo que representa una oportunidad para abrir mercado, pero la mayoría de productores carecen de maquinaria, equipo para en el proceso de transformación del grano.

El estudio permitirá determinar que equipos adquirir para optimizar el desarrollo del proceso de obtención de café oro, además de posibilitar la gestión y obtención de recursos económicos para la adquisición de maquinaria, infraestructura.

El trabajo de investigación impactará en los productores de la zona como estrategia para resolver los problemas de transformación de café cereza y conseguir mejores ingresos.

Objetivos

Objetivo general

Realizar la evaluación financiera de un beneficio de café oro en la sierra negra del estado de Puebla.

Objetivos particulares

- Realizar el estudio de ingeniería del benéfico café
- Elaborar la estructura de costos de producción y beneficios.
- Determinar la rentabilidad a través de los indicadores financieros TIR, VAN y RB/C para un periodo de cinco años.
- Realizar el análisis de sensibilidad para valorar los factores de riesgo que se pueden presentar durante la vida del proyecto

Hipótesis

En el municipio de Tlacotepec ubicado en la sierra negra del estado de Puebla donde la principal fuente de ingresos proviene de la producción agrícola principalmente maíz y café, el establecimiento de una planta para el proceso de transformación de café cereza a café oro es factible financieramente siempre y cuando la comercialización del producto final sea viable y además rentable.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Estudio económico

Baca (1990) ordena y sistematiza a la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elabora los cuadros analíticos que sirven de base para evaluación económica.

El estudio económico determina el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica. En la figura 3 se muestra la estructuración general del análisis económico (Baca, 1990).

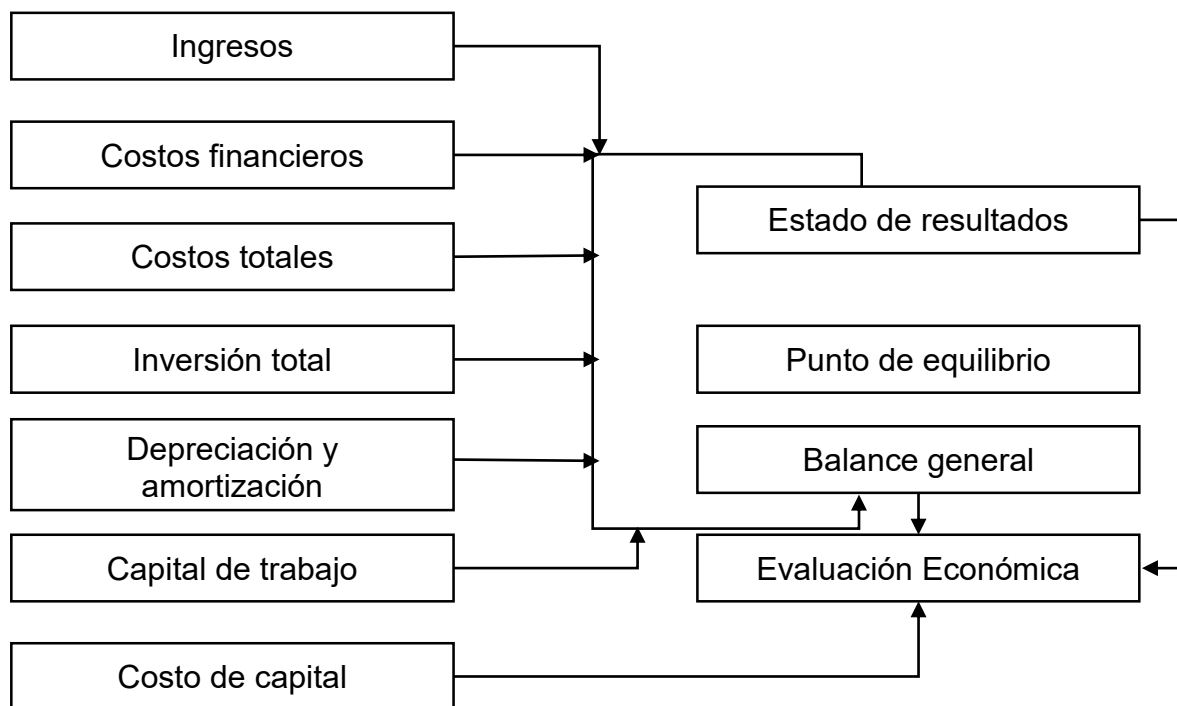


Figura 3. Estructuración del análisis económico

1.2 Evaluación económica

La evaluación económica tiene por objetivo determinar hasta qué punto las características de un proyecto corresponden a los patrones de uso óptimo económico, en las distintas situaciones del contexto general. Para facilitar el análisis se obtienen coeficientes numéricos que, expresados como parámetros reflejan las ventajas de un proyecto (Ortiz, 2004).

La evaluación económica describe los métodos actuales de evaluación que tomen en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor actual neto; se anotan sus limitaciones de aplicación y se comparan con métodos contables de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo (Baca, 1990).

Se orienta a determinar, en qué medida el proyecto contribuye al desarrollo de la economía en su conjunto y verificar si su aporte justifica la utilización de los recursos necesarios para su operación. En otras palabras, su objetivo es determinar la rentabilidad económica del proyecto, en base a los beneficios y costos económicos generados e incurridos por él. Como es común, se define una situación base o situación sin el proyecto y otra situación que considere la acción con el proyecto, en las cuales deben identificarse los beneficios y costos descritos anteriormente, realizándose como es conocido el flujo de efectivo correspondiente (FIRA, 2011).

1.3 Costos

Desde el inicio de la empresa privada, el tema relacionado al cálculo de los costos y gastos ha ido evolucionando a través del tiempo de acuerdo a las necesidades de los empresarios. Un ejemplo claro de la deficiencia de los empresarios para calcular los costos, es que los definen a partir de los precios de los competidores, sin saber si ellos alcanzan a cubrir los costos de sus empresas.

1.3.1 Concepto de costos

Existen varias definiciones de acuerdo a la perspectiva en que se examinen. Desde el punto de vista de la contabilidad Spencer (1963) define los costos como el conjunto de pagos, obligaciones contraídas, consumo, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones atribuibles a un periodo determinado, relacionadas con las funciones de producción, distribución, administración y financiamiento.

Para Horngren y Foster (1991) es un conjunto de recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo específico. Los objetivos son aquellos de tipo operativos, como, por ejemplo: pagar los sueldos al personal de producción, comprar materiales, fabricar un producto, venderlo, prestar un servicio, obtener fondos para financiarnos, administrar la empresa, etc.

Rodríguez *et al.* (2008) define el costo como el desembolso que origina el consumo de recursos (materias primas, mano de obra, etc.) para analizar las actividades relacionadas directamente con la producción del bien o la presentación del servicio,

con el fin de obtener un beneficio ahora o en el futuro. El beneficio obtenido por el uso de estos recursos se logra una vez que se venda el producto final.

1.3.2 Costos de oportunidad

En economía existen diferentes conceptos de costos, uno de los más importantes para la toma de decisiones económicas es el costo de oportunidad, definido según Spencer (1963) como el valor de un recurso en su mejor uso alternativo.

1.3.3 Costos de producción

Para producir una mercancía, el empresario combina “inputs” o factores de producción de acuerdo con una determinada recta. Entendemos por “factores” los servicios de trabajo, las materias primas, los bienes inmediatos y tecnología. En una función de producción se describe la relación existente entre cualquier conjunto específico de factores y la cantidad máxima de producto que se puede producir en ese conjunto (López, 2009).

Para Rodríguez *et al.* (2008) los costos de producción se dividen en dos tipos:

a. Los costos de producción de acuerdo a su comportamiento. En el corto plazo, se reconoce la existencia de costos fijos y costos variables, sobre todo por el alto costo de conversión de los costos fijos a variables. Los costos fijos son independientes al nivel de producción y tienen una magnitud fija a nivel total. Los costos variables a nivel total es creciente, pero nivel promedio es decreciente hasta alcanzar un nivel mínimo y luego se convierte en creciente y el costo total es la suma de los anteriores.

b. Costos de producción de acuerdo a la relación con el producto. Se divide en costos directos y en costos indirectos. Los costos directos, se pueden relacionar sin duda alguna con la unidad de referencia; se atribuyen directamente a un producto concreto, por ejemplo, materiales directos, materia prima, mano de obra directa. Costos indirectos, no se pueden relacionar con la unidad de referencia. No puede imputarse fácilmente a un determinado producto, particularmente, cuando hay muchas líneas de productos, como los seguros, alquileres, impuestos a la propiedad, depreciación de maquinaria, gastos generales de administración, etc. Cabe señalar que los costos directos como los indirectos pueden ser variables y fijos.

1.3.4 Costos fijos

Los costos fijos existen en relación a los insumos fijos, ya sea explícitos o implícitos; el costo fijo explícito es la suma de los precios unitarios del insumo fijo multiplicado por el número de unidades empleadas, puesto que en el corto plazo los costos implícitos también son fijos, el costo fijo total resulta de la suma de los costos fijos explícitos y los costos implícitos en que incurre el productor (Ferguson, 1978).

Los costos fijos totales (CFT) son aquellos que no pueden ser reducidos sin importar cuál sea el nivel de producción, es decir, permanecen constantes a cualquier nivel de producción. El productor incurre en estos, aunque no produzca nada (Villaseñor, 1987).

1.3.5 Costos variables

Los costos variables (CV), son los costos en que se incurre, sólo si la producción se lleva a cabo y varía conforme al nivel de producción. El costo variable dotado por CV se define como el costo mínimo necesario para producir unidades de producto en un periodo particular de producción, ya sea a corto o largo plazo Spencer (1963). De esta forma, el costo variable sencillamente refleja el costo de los factores en algún punto de la superficie de producción.

El costo de la materia prima y el costo de la mano de obra son los elementos más importantes del costo variable. La decisión de aumentar el nivel de producción significa el uso de más materia prima, por lo que el costo variable total tiende a aumentar la producción.

1.3.6 Capital de trabajo

Para los proyectos nuevos es la cantidad de dinero necesario para iniciar las labores de producción y venta en la empresa, hasta el momento en que ésta es capaz de generar una cantidad de ingresos suficientes para cubrir el total de sus costos y gastos. El capital de trabajo sigue el curso del dinero-producto/servicio-dinero, por lo que es finalmente efectivo. Sin embargo, puede existir una parte que permanece inmovilizado como inventarios y cuentas por cobrar, aunque en general es de realización en el corto plazo (Rosillo, 2008).

1.3.7 Valores residuales

Son básicamente las depreciaciones faltantes de aquellos activos con una vida útil mayor al horizonte del proyecto; el terreno, venta de material de desecho; es decir,

los valores residuales representan ingresos derivados de la operación (Rosillo, 2008).

1.3.8 Depreciación y amortización

La depreciación es un cargo (costo) anual, solo se aplica al activo fijo, ya que el uso de estos bienes vale menos, es decir, en México se utiliza el método de depreciación llamado línea recta que consiste en recuperar (depreciar) una cantidad igual cada año por determinado número de años, dichos años están dados por el propio porcentaje aplicado y el estado quien con base en el promedio de la vida útil de los bienes le asigna un porcentaje según su tipo. (Santibáñez, 2014)

La amortización es una deuda, se define como proceso mediante el cual se paga dicha obligación junto a sus intereses, en una serie pagos y en un tiempo determinado (Santibáñez, 2014)

De acuerdo con Baca (2006), la amortización es un costo que es cargado anualmente, sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, dado que estos bienes con el uso y el paso del tiempo no bajan su precio; su objetivo es que el contribuyente se beneficie al recuperar la inversión, ya que, el desembolso de dinero es realizado en el momento de la compra.

1.3.9 Significado económico de los costos

La disponibilidad y el costo de los factores de producción, constituyen los elementos más importantes en la estructura de los costos de producción para una empresa bajo condiciones de competencia perfecta. Las condiciones físicas de la producción,

el precio de los recursos y la eficiencia económica del productor determinan conjuntamente el costo de producción de una empresa (Ferguson, 1978).

1.4 Ingresos

Una conceptualización del ingreso es la que obedece a la óptica del consumidor y se define:

El ingreso del consumidor es la remuneración de su trabajo que le permite poder maximizar su utilidad con la finalidad de mejorar su calidad de vida (García *et al.* 1990).

Sin embargo, el ingreso también se puede definirse desde el punto de vista de la empresa siguiente manera:

El ingreso de una empresa es el resultado de multiplicar la cantidad de un determinado bien o servicio por el precio al que ésta lo vende dentro de un mercado. (D. Blair y Kenny, 1988)

McEachem (1998) define que el flujo de los ingresos tiene diferentes estructuras dependiendo de la naturaleza de la empresa y de las estrategias de ventas adoptadas. Los ingresos totales pueden expresarse en diversos periodos; diarios, semanales, mensuales, etc., de esta manera el ingreso total que tiene una empresa depende directamente de la siguiente ecuación:

$$IT = P \cdot Q$$

Donde:

IT= Ingreso total

P= Precio de mercado al que se vende la mercancía o los servicios

Q= Cantidad de mercancía que se está vendiendo.

Por lo que los ingresos son diferentes a los beneficios de una empresa.

Generalmente, principal problema de la microeconomía es resolver en el proceso de producción de una empresa es la maximización de los beneficios, se debe de encontrar la producción adecuada con la cual se maximizan los beneficios, estos están dados por:

$$B = IT - CT$$

Donde:

B = Beneficio

IT= Ingreso Total

CT= Costo Total de proceso de producción para producir la mercancía.

Para maximizar el beneficio, independientemente de las condiciones del mercado que operen, los ingresos marginales deben ser igual a los costos marginales.

Matemáticamente para encontrar el punto donde se maximizan los beneficios, la ecuación de beneficios se iguala a cero y se le saca la primera derivada. La empresa maximiza sus ganancias cuando encuentra la tasa de producción que hace que el ingreso total menos el costo total resulte tan grande como sea posible.

Los ingresos que obtenga una empresa dependerán del precio que a la vez depende de las condiciones de mercado en la que esta ópera. Las empresas que operan en mercados perfectamente competitivos son precio-aceptantes. No puede fijar los

precios que desean cobrar manipulando la oferta (precio fijo). En cambio, si las empresas operan en condiciones de competencia imperfecta, entonces esta influye sobre el precio que cobra (precio variable) (Rodríguez *et al*, 2008).

Caamal y Tun (2008) definen diferentes conceptos de beneficios:

a. Beneficio bruto. Es el total obtenido por la empresa antes de descontar los costos de producción, impuestos y otros gastos generales.

b. Beneficio neto. En una unidad de producción se define como la diferencia existente entre el ingreso total y costo total.

c. Beneficios directos. Presentan el valor de los bienes y servicios obtenidos con la inversión en la empresa.

d. Beneficios indirectos. Están asociados a utilidades de los mayoristas detallistas por el manejo de las ventas, están representados por las utilidades generadas por las empresas entre la fábrica y el consumidor final, producido por el transporte, procesamiento y distribución.

e. Los beneficios intangibles. Son aquellos que no se pueden medir monetariamente, por ejemplo: razones estratégicas de soberanía o de seguridad nacional, efecto sobre el clima o medio ambiente y la redistribución del ingreso hacia zonas marginadas.

CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Rentabilidad

López (2009), señala que la rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla. La rentabilidad mide la efectividad de la generación de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y la utilización de las inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades. Dichas utilidades a su vez, son la conclusión de una administración competente, una planeación inteligente, reducción integral de costos y gastos, en general de la observancia de cualquier medida tendiente a la obtención de utilidades. La rentabilidad también es entendida como una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener resultados.

Caamal y Tun (2003) definen la rentabilidad como la relación que se establece entre lo que se ha invertido en una determinada operación y el rendimiento económico que proporciona.

La rentabilidad es el indicador más relevante para medir el éxito de un negocio. Una rentabilidad sostenida con una política de dividendos, conlleva al fortalecimiento del patrimonio de las unidades económicas (Gittinger, 1982).

Caamal y Tun (2003) mencionan que una inversión se evalúa normalmente con criterios de beneficio-costos. La rentabilidad puede ser privada y social; esta última en la valoración no solo se toma los valores económicos, sino que se miden los

efectos sociales en términos de convivencia, salud pública, educación, desarrollo de la cultura, entre otros.

Para Gittinger (1982), el objetivo más importante del análisis financiero es analizar las repercusiones financieras del proyecto en los agricultores, las empresas públicas y privadas, los organismos operativos gubernamentales y cualquier otro que puedan participar en él. Esa evaluación se basa en el análisis de la situación financiera corriente de cada participante y en una proyección de su rendimiento financiero a futuro a medida que se ejecuta el proyecto. Los aspectos económicos para el análisis económico de una inversión exigen que se determine la probabilidad de que un proyecto propuesto contribuya en el grado significativo al desarrollo de la economía en su conjunto y que su contribución sea bastante grande como para justificar la utilización de los escasos recursos que necesiten. El punto de vista que se adopta en el análisis económico es el de la sociedad como un todo.

2.2 Tipos de rentabilidad

Es importante señalar que existen varios tipos de rentabilidad, López (2009) menciona a los principales:

Rentabilidad de la empresa: Rendimiento obtenido por los capitales invertidos en la empresa por sus propietarios. Puede medirse de diferentes maneras, si se trata de una empresa pública, se calculará la rentabilidad social de la misma; si es privada, la rentabilidad tiene sus medidas financieras específicas en función del margen sobre ventas y la rotación de los recursos.

Rentabilidad interna. Es la rentabilidad que está determinada por la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Rentabilidad privada. Rentabilidad de la empresa medida desde el punto de vista de los beneficios y sacrificios que la misma supone para sus propietarios. No es sensible a los efectos externos que la empresa produce en el entorno físico o social. En términos generales, se mide por la capacidad que esta tiene para generar rentas monetarias con destino a quienes han arriesgado sus capitales en ella. Los estados financieros tradicionales tratan de ser una medida válida de la misma.

Rentabilidad económica. Rentabilidad calculada en base a las estimaciones cuantitativas de las variables económicas que se invierten en un proyecto, acción o empresa, descartando por tanto otras consecuencias no económicas o no cuantificables de los mismos.

Rentabilidad social. Rentabilidad que un proyecto, acción o empresa tiene para la sociedad en un conjunto, independientemente de la que puede tener para un grupo determinado. De este modo, una empresa de reciente creación en un área deprimida puede ser socialmente rentable por crear puestos de trabajo y nuevas expectativas a la zona, a pesar que su promotor privado sea deficitario. Esta rentabilidad se mide comparando el costo social que el proyecto o empresa acarrea y el beneficio social incluido.

2.3 Indicadores de rentabilidad

Baca (1990) plantea que la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad. Si se sabe el mercado potencial, las

restricciones del medio, se domina el proceso de producción, etc. Inclusive si se saben las utilidades que van a tener, aun no se ha demostrado que es económicamente rentable, es por eso que se utilizan indicadores de rentabilidad para demostrar si dicha evaluación es positiva o negativa.

Con relación a la evaluación económica y financiera, los indicadores son conceptos valorizados que expresan el rendimiento económico de la inversión y en base a la magnitud de estos se puede aceptar o rechazar un proyecto, o en su caso se evalúa su rentabilidad. También, permite comparar y seleccionar entre diferentes alternativas de inversión (Taylor, 1972).

Los indicadores para la evaluación económica son conceptos valorizados que expresan el rendimiento económico de la inversión de una empresa, y en base a esto se puede tomar la decisión de aceptar o rechazar la realización de un proyecto o en su caso, se evalúa su rentabilidad. También sirven para comparar y seleccionar entre diferentes alternativas de inversión (Grant, 1980).

La manera de abordar la rentabilidad a través de la actualización de los costos y beneficios según Gittinger (1982) son cuatro medidas actualizadas para aplicarse en inversiones agrícolas: Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Relación Beneficio-Costo (R B/C) y la Relación Inversión-Beneficio Neto (R N/K).

Valor Actual Neto (VAN). El valor presente es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en proyectos de inversión. También se conoce como valor presente neto, consiste en llevar todos y cada uno de los flujos de efectivo que generará el proyecto a valor presente y restar la inversión inicial. Esta diferencia

significa la cantidad adicional que un proyecto le agregará (o le restará) al valor actual de la empresa. Si el proyecto debe aceptarse. Por el contrario, si es negativo esto significa que, de aceptarse, el proyecto le restaría valor a la empresa (Cobián, 2012).

El VAN es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor actualizado de la corriente de beneficios menos el valor actualizado de la corriente de costos a una tasa determinada actualizada. Otra definición más simple es el “valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados” (Baca, 1990).

Rodríguez *et al* (2008) define el VAN como el método para evaluar el rendimiento de un proyecto que consiste en comparar el valor actual de todos los flujos de efectivo esperado con la inversión inicial.

Sapag (2003) plantea que un proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual. El VAN consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar la equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces es recomendable que algún proyecto sea aceptado. Este criterio considera viable un proyecto de inversión cuando el VAN es positivo, es decir, cuando la totalidad de los flujos de caja esperados descontados a una tasa apropiada al riesgo del proyecto supera al costo realizado. Por el contrario, si el VAN fuese negativo, se rechaza el proyecto, como se muestra en el cuadro no. 2.

Cuadro 2. El VAN y la toma de decisiones

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN>0	La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto se acepta
VAN<0	La inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto se rechaza
VAN=0	La inversión no producirá ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de una mejor posición en el mercado u otros factores.

Fuente: Sapag, 2003

Tasa Interna de Retorno. Otra manera de utilizar la corriente de beneficios incrementales neta o el flujo incremental de fondos para medir el valor de un proyecto es encontrar la tasa de actualización que haga que el valor neto actual de la corriente de beneficios incrementales netos o el flujo incremental de fondos sea igual a cero. Esta tasa de actualización se denomina la Tasa Interna de Retorno (TIR) (Gittinger, 1982).

Rodríguez *et al* (2008) definen que la TIR expresada como la tasa porcentual, representa el rendimiento en términos de flujos de efectivo o retorno promedio anual que genera la inversión. La tasa de descuento que equipara el valor presente de los flujos de efectivo esperado (FE_1, FE_2, \dots, FE_N) con la inversión inicial de un proyecto

(I₀). La TIR es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero (VAN = 0). Este criterio garantiza que el proyecto obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0}^N FE_t \cdot (1 + TIR)^{-t} = 0$$

Relación Beneficio-Costo. Es una medida actualizada del valor de un proyecto. Esta relación que se obtiene cuando el valor actual de la corriente de beneficios se divide por el valor actual de la corriente de costos (Gittinger, 1982).

Relación Inversión-Beneficio Neto (N/K). Un criterio adecuado y conveniente para clasificar proyectos independientes, que es fiable en todos los casos, excepto en los más extremos, es el de la relación inversión-beneficio neto (R N/K) (Gittinger, 1982).

Es una forma de relación beneficio costo, está definida como el valor actual de los beneficios netos divididos por el valor actual de la inversión. Para calcular este indicador, se divide la suma de los valores actuales después que la corriente de los beneficios incrementales se ha vuelto positiva, por la suma de los valores actuales de los beneficios incrementales netos negativos en los primeros años del proyecto.

El criterio formal es aceptar los proyectos cuya relación N/K sea mayor o igual que uno. Con este dato la interpretación es: durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización de x por ciento, por cada peso invertido inicialmente se obtendrán beneficios netos totales de x centavos.

2.4 Punto de equilibrio

Otro indicador que debe de calcularse para conocer el funcionamiento de una empresa o la viabilidad de establecerla es el punto de equilibrio (PEq).

Baca (1990), indica que el punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios, también menciona que el punto de equilibrio es el nivel de producción en que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los costos variables. Es útil para calcular el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas.

El punto de equilibrio es un método que sirve como herramienta para realizar el presupuesto, que presenta de manera anticipada el nivel de ingresos que la empresa debe tener para poder cubrir el total de gastos y costos. Se debe indicar que el punto de equilibrio no es solamente el vértice donde se juntan los ingresos con los egresos y no se tienen pérdidas ni ganancias como se conoce. En general existen dos puntos de equilibrio:

1. Punto de equilibrio económico: Sirve para determinar el precio debido a que es el punto donde se juntan los oferentes y demandantes.
2. Punto de equilibrio financiero: Se utiliza para fijar objetivos en relación con las ventas, permite determinar el momento en el que se pueden solventar todos aquellos gastos y costos que existen en la empresa.

El punto de equilibrio gráfico, esquematiza los ingresos y costos totales, a diferentes volúmenes de ventas (Baca, 1990).

Donde:

El punto de equilibrio se define como el nivel de producción que debe generar una empresa para no obtener ni pérdidas ni ganancias. También se define como el nivel de producción donde los ingresos de la empresa son iguales a los costos en que se incurre.

2.5 Análisis de sensibilidad

Gittinger (1982) plantea que una de las ventajas reales del cuidadoso análisis económico y financiero de un proyecto es que puede utilizarse para comprobar lo que ocurre con su rentabilidad si los acontecimientos difieren de las conjeturas hechas acerca de ellos en curso de planificación. El elaborar de nuevo un análisis para ver qué sucede en esas circunstancias cambiadas se denomina análisis de sensibilidad. De esta manera todos los proyectos deberían ser sometidos al análisis de sensibilidad. En la agricultura los proyectos son sensibles al cambio en cuatro campos principales: precios, demoras en la ejecución de los proyectos, costos superiores a los previstos y rendimientos.

Baca (1990) denomina al análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la Tasa Interna de Retorno (TIR) ante cambios en determinadas variables del proyecto como son: costos totales, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc.; por lo tanto, el cambio en el nivel de ventas e influencia de financiamiento sobre la TIR son objeto de un análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad no modifica todas las variables existentes, debido a que hay variables que al modificarlas afecta a las demás o su cambio puede ser compensado automáticamente.

Sapag y Sapag (1991) establece que el análisis de sensibilidad presenta distintos modelos de sensibilización de aplicación directa a las mediciones del valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y utilidad; aun cuando la sensibilización de aplica sobre variables económico-financieras contenidas en el flujo de caja del proyecto, está puede aplicarse al análisis de cualquier variable técnica o de mercado del proyecto.

El análisis de sensibilidad considera el riesgo, plazo y tamaño del proyecto, analizando la magnitud del cambio en los indicadores técnicos y financieros, como consecuencia de posibles variaciones que pudieran incurrir en el desarrollo del proyecto, poniendo a prueba una manera sistemática la viabilidad del proyecto, atendiendo así los problemas de incertidumbre en los negocios agropecuarios (FIRA, 2011).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de la siguiente investigación se llevaron a cabo varias actividades, las cuales se agruparon en fases, que permitieron recabar y analizar la información necesaria para cubrir los objetivos que se plantearon el presente trabajo.

3.1 Etapas de la investigación

Para la elaboración del presente trabajo se efectuaron varias actividades tales como reuniones con la organización de productores Ipantepetl SPR. de RL. Para la obtención de datos de variables agrícolas, investigación en gabinete, sistematización de la información, análisis de resultados, cálculos entre otras; que estuvieron divididas en dos etapas, las cuales permitieron cumplir con los objetivos planteados en esta investigación.

En la primera etapa se entabló comunicación con los productores de la organización Ipantepetl SPR. de RL mediante reuniones de informativas y de trabajo en la cuales se recopiló información sobre la superficie sembrada, el rendimiento y la producción.

La segunda etapa consistió fundamentalmente en revisión de estadísticas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Banco Mundial, la Organización Internacional del Café (ICO), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Además, se obtuvieron los valores de diferentes variables mediante cotizaciones de

empresas proveedoras de insumos para la transformación de café cereza y maquinaria agroindustrial, por último, se ordenaron, depuraron y agruparon los datos obtenidos para su análisis.

3.2 Procedimientos de cálculo

3.2.1 Indicadores de rentabilidad

La **Tasa de Interna de Retorno (TIR)**, se evaluó en función a una única tasa de rendimiento por período, con lo cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los costos, expresados en valor actual, esto es lo mismo que calcular la tasa de que hace que el valor presente neto sea igual a cero. La expresión matemática de la TIR (Rebollar y Jaramillo, 2012) es la siguiente:

$$TIR = \sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t} - \sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t} = 0$$

Donde:

TIR= Tasa Interna de Retorno

B_t =Beneficios en cada periodo del proyecto

C_t =Costos en cada periodo del proyecto

r = Tasa de actualización

$t = 1, 2, 3, \dots, n$

$(1+r)^{-t}$ = Factor de actualización

La tasa calculada con la expresión anterior, se comparó con la tasa de descuento que se consideró en la evaluación. Si la TIR es mayor que o igual a la tasa de descuento, se acepta el proyecto.

Si la TIR es mayor que el costo de oportunidad del capital, se debe aceptar el proyecto. Esto significa que la tasa de rendimiento que generaría la inversión inicial, es superior a la tasa de rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización de un proyecto. La regla de decisión; un proyecto es rentable si la TIR es mayor que el costo de oportunidad del dinero que se va a invertir en el proyecto que se está evaluando (Rodríguez *et al.*, 2008).

Para el cálculo del **Valor Actual Neto (VAN)** se utilizó la siguiente fórmula propuesta por Baca (1990):

$$VAN = \sum_{t=0}^n B_t * (1 + i)^{-t} - \sum_{t=0}^n C_t * (1 + i)^{-t}$$

Donde:

VAN = Valor Actual Neto

B_t = Beneficio en cada periodo

C_t = Costos en cada periodo del proyecto

$t = 1, 2, 3, \dots, n$

n = Número de años

i = Taza de actualización

$(1 + i)^{-t}$ = Factor de actualización

Para evaluación de proyectos de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del VAN es que debe ser igual o mayor que cero, lo que es equivalente a decir, que, dada una tasa de actualización, el valor presente de los beneficios supera, o es igual al valor presente de los costos. En términos generales, el VAN representa la ganancia adicional actualizada que genera el proyecto por encima de la tasa de descuento (Baca, 1990).

Se hizo el cálculo del indicador Relación **Beneficio – Costo** con la fórmula que plantea Gittinger (1982):

$$R \frac{B}{C} = \sum_{t=0}^n B_t * (1 + i)^{-t} * \left[\sum_{t=0}^n C_t * (1 + i)^{-t} \right]^{-1}$$

Donde:

$R B/C$ = Relación Beneficio- Costo

B_t =Beneficio en cada periodo del proyecto

C_t = Costos en cada periodo del proyecto

$t = 1, 2, 3, \dots n$

n = Número de años

i = Tasa de actualización

$(1 + i)^{-t}$ = Factor de actualización

El criterio formal de selección para la medida de la relación beneficios-costos del valor del proyecto es aceptar todos los proyectos independientes con una relación beneficio-costo de uno o mayor, cuando las corrientes de costos y beneficios se actualizan al costo de oportunidad del capital (Gittinger, 1982).

La **Relación Beneficio-Inversión Neta** ($R\ N/K$) se calcula con la siguiente fórmula propuesta por Gittinger (1982):

$$R\ \frac{N}{K} = \sum_{t=0}^n N_t \cdot (1+r)^{-t} \cdot \left[\sum_{t=0}^n K_t (1+r)^{-t} \right]^{-1}$$

Donde:

$R\ \frac{N}{K}$ = Relación Beneficio-Inversión Neta

N_t = Beneficio incremental neto en cada año después de que la corriente se ha vuelto positiva

K_t = Beneficio incremental neto en los años iniciales, cuando la corriente es negativa

$t = 1, 2, 3, \dots, n$

n = Número de años

r = Tasa de actualización

$(1+r)^{-t}$ = Factor de actualización

El criterio formal de selección a través de este indicador es aceptar todos los proyectos cuyas N/K sean mayores o igual que uno, a la tasa de actualización seleccionada (Rodríguez *et al.*, 2008).

3.2.2 Punto de equilibrio

Se conoce también como umbral de rentabilidad y se alcanza cuando los beneficios son iguales a cero. A continuación, se presentan las fórmulas para el cálculo comúnmente empleadas para el cálculo del punto de equilibrio según Coss (2003):

$$PEVV = CF / (1 - CV / CT)$$

$$PEVP = PEVV / \left(\frac{IT}{VP} \right)$$

$$PEPCF = \left(\frac{PEVV}{IT} \right) * 100$$

Donde:

PEVV= Punto de equilibrio en el valor de ventas

PEVP= Punto de equilibrio en el volumen de producción

PECF = Punto de equilibrio en porcentaje sobre la capacidad en funcionamiento

CF= Costos fijos

CV = Costos Variables

CT = Costos totales

IT = Ingresos totales por ventas

VP= Volumen de producción

3.2.3 Análisis de sensibilidad

Coss (2003) Justifica el cálculo de análisis de sensibilidad ya que, dados los beneficios y costos de un proyecto en particular, suele surgir una duda de que pasaría con la rentabilidad del proyecto si los precios de la materia prima que se utilizan o en general los bienes y servicios que conforman los costos del proyecto suben de precios reales por algunas previsiones como:

- Anuncio de una disminución o posible retiro de subsidios que se había venido dando de forma constante.
- Pronósticos de aumentos de precios más acelerados en los insumos que en los precios de los productos que genera el proyecto.
- Pronóstico de una segura disminución sustancial de sus posibilidades de mercado
- Por agotamiento de las fuentes de producción de los mismos.

Por el lado de los beneficios, pueden estar dados los costos por que ya se obtuvieron los insumos productivos, pero se desconoce el precio de venta del producto. Finalmente se tienen los límites de costos máximos y de ingresos mínimos fuera de los cuales el proyecto ya no es rentable.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Estudio técnico

4.1.1 Localización del área de estudio

EL presente trabajo se desarrolló en el municipio de Tlacotepec de Díaz ubicado en la sierra negra del Estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas $18^{\circ} 14' 12''$ de latitud norte y $96^{\circ} 06' 42''$ de longitud oeste, su altitud 1300 metros sobre el nivel del mar. Limita al Norte con el Estado de Veracruz y el municipio de Eloxochitlán, al Sur con el Estado de Oaxaca, al Este con los estados de Veracruz y Oaxaca y al Oeste con los municipios de Eloxochitlán y Zoquitlán. Tiene una superficie de 241.11 km^2 y representa un 0.69% de la superficie total del estado.



Figura 4. Localización de Tlacotepec de Díaz

4.1.2 Entorno social y económico

El municipio de San Sebastián Tlacotepec, Puebla tiene una población según el censo de INEGI (2015) de 14,092 habitantes. Cuenta con instituciones de educación pública (desde nivel preescolar hasta nivel medio superior) y privada (nivel preescolar y primaria). Acceso a servicio de salud, en el municipio existen clínicas y centros de salud del instituto Mexicano del Seguro Social (IMMS) y algunos consultorios médicos particulares. Hay un total de 2,938 viviendas habitadas con un promedio de 4.6 habitantes, el 80.73% cuenta con piso de cemento o firme, 18.35% piso de tierra y el 0.92% piso de madera, mosaico u otro material, el 72.35% de las construcciones tiene techo de lámina metálica o de asbesto, 19.86% techo de lámina de cartón, el 6.53% techo de losa de concreto y el 1.24% techo de teja. En cuanto a servicios el 35.82 % dispone de drenaje, el 64.18 restante no dispone de la red de drenaje, el 63.81% tiene agua entubada de la red pública y el 36.19% no tiene acceso a este servicio. 87.98% dispone de energía eléctrica y 12.02% no dispone de este servicio.

La producción agrícola es la principal fuente de ingresos del municipio, se basa principalmente en los cultivos de maíz, frijol y café, los dos primeros para autoconsumo y este último se destina a la comercialización.

4.1.3 Datos de la organización

Una sociedad de producción rural denominada “San Sebastián Tlacotepec Ipantepetl S.P.R de R.L.” con domicilio conocido, San Sebastián Tlacotepec Puebla C. P. 75 940. Registrada el 10 de abril del 2009, mediante la fe del notario público

número 3 de Tehuacán, Puebla, el Licenciado Fabio Beltrán López, quedando plasmado en el acta, instrumento # 14990 volumen 250. Su representante legal el C. Victorino Merino León. Está conformada por 116 productores de los cuales 86 son hombres y 30 mujeres de 8 grupos de trabajo de 8 comunidades de los municipios de San Sebastián Tlacotepec y Coyomeapan. Perteneciendo a la región cafetalera denominada “vertiente del Golfo de México”, la cual se caracteriza por tener una mayor precipitación pluvial a través del año.

La organización tiene cobertura en las principales comunidades cafetaleras de la sierra negra del estado de Puebla agrupando a productores locales que tienen como eje de desarrollo la cafecultura. Inició operaciones en el año 2009 con actividades de: capacitación y formación de recursos humanos en el desarrollo de la cafecultura sustentable; mejoramiento de la infraestructura productiva y equipamiento.

4.1.4 Caracterización de la materia prima

Características botánicas del café. El cafetal empieza a ser productivo a los tres años, de los 5 a 6 años está en pleno rendimiento, con una vida aproximada de 20 años. A continuación, se muestra la clasificación botánica del café (Pazaran, 2005).

Reino: Vegetal

División: Magnoliophyta

Clase Dicotiledonea

Subclase: Asteridae

Orden: Rubiales

Familia: Rubiaceae

Género: *Coffea*

Especie: *Arabica*

Descripción del grano de café (café cereza). El fruto es una drupa de superficie lisa y brillante, de pulpa delgada fácilmente desprendible del pergamino. Cuando maduran los frutos son rojos o amarillos, con dos semillas. En ocasiones solo uno de los óvulos se fecunda y se desarrolla originando una semilla de forma redonda que se le conoce como café caracol.

Las partes del fruto son: el grano de café o endospermo, la cascara o endocarpio, una capa de mucílago (principalmente pectina) o mesocarpio y la pulpa o exocarpio. La semilla del café presenta una superficie plana que se encuentra con otra parte igual dentro del fruto. Cada mitad está cubierta por una película, estas dos fracciones se sostienen dentro del endocarpio, membrana conocida con el nombre de pajilla de café que rodea a cada una de las fracciones que constituye un grano. La pajilla está cubierta por una capa de células esponjosas que forman la pulpa (figura 5)

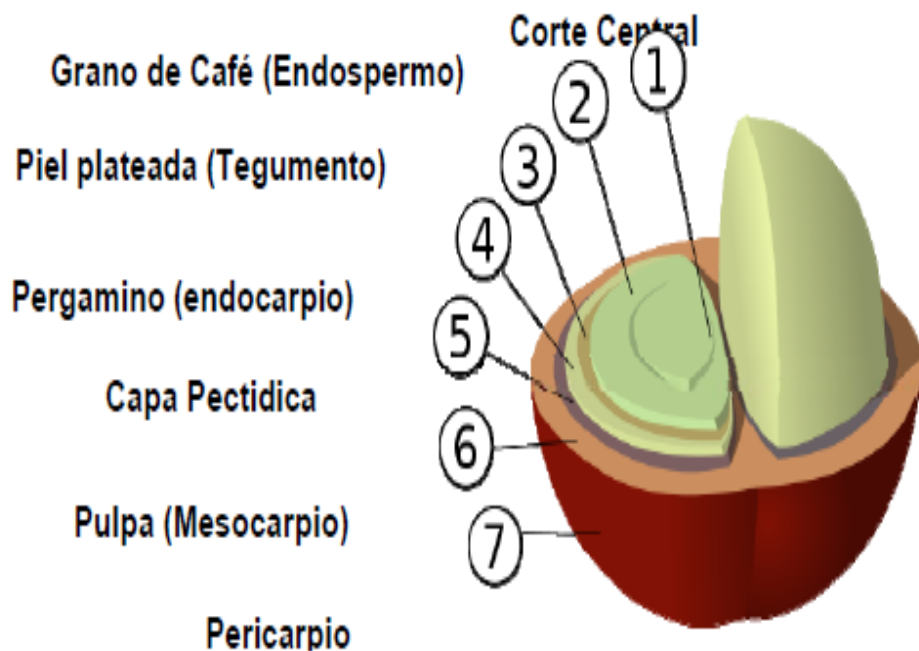


Figura 5. Corte transversal del fruto de café

Composición química del café. Al igual que todos los productos agropecuarios comestibles, el café presenta una composición bromatológica característica, hecho que determina sus cualidades sensoriales. La composición de café (según Pazaran, 2005) es la siguiente:

Carbohidratos. Constituyen gran parte del café en verde, contiene sacarosa como principal oligosacárido, manosa, galactosa y arabinosa como polisacárido. Con el tueste se destruyen o se despolimerizan reduciéndose su importancia nutritiva.

Lípidos. Contiene de un 8 a 18% de aceite formado por los ácidos grasos libres y triglicéridos, además de los diterpenos, cafeol y cafestol.

Ácidos orgánicos. Muchos ácidos alifáticos están presentes en el café verde, málico, tartárico, pirúvico y oxálico. Dos de los ácidos encontrados en el café tostado, el ácido cafeico y el clorogénico son compuestos fenólicos. El ácido clorogénico es el principal constituyente soluble del café y se encuentra en mayor cantidad que la cafeína. Representa el 4% del peso del grano tostado y dos terceras partes de los ácidos. Varios ácidos orgánicos son volátiles y forman parte del aroma.

Compuestos nitrogenados. Se incluyen proteínas, aminoácidos y diversos alcaloides que, al tostarse, se pierden o reaccionan para formar compuestos volátiles. El alcaloide más abundante es la cafeína y más aún en la especie robusta.

Vitaminas y minerales. El café es rico en potasio, calcio, sodio, hierro, cromo y manganeso (cuadro 3) que influyen en las contracciones musculares, formación de huesos y dientes, equilibrio del sistema nervioso y metabolismo de los carbohidratos y la actividad enzimática celular. El café contiene vitamina E que es considerada como antioxidante.

Cuadro 3. Valor nutricional del café

Valor nutricional por cada 100 gr.		
Elemento		
Carbohidratos	0	
Grasas	0.02 g	
Proteínas	0.12g	
Agua	99.39 g	
Cafeína	40 mg	
Vitamina A		0%
Tiamina (Vit. B1)	0.014 mg	1%
Riboflavina (Vit. B2)	0.076 mg	5%
Niacina (Vit. B3)	0.191 mg	1%
Ácido Pantoténico (Vit B5)	0.254 mg	5%
Vitamina B6	0.001 mg	0%
Vitamina E	0.01 mg	0%
Calcio	2 mg	0%
Hierro	0.01 mg	0%
Magnesio	3 mg	1%
Manganeso	0.023 mg	1%
Fósforo	3 mg	0%
Potasio	49 mg	1%
Sodio	2 mg	0%
zinc	0.02 g	0%

Fuente: Elaboración propia con datos de Pazaran, 2005

Subproductos

Pulpa de café. Está compuesta por el pericarpio y parte del mesocarpio del fruto. Cuando se lleva a los depósitos posee cerca un 85% de humedad. Puede ser utilizado como abono orgánico.

Mucilago de café. Este es normalmente fermentado y/o desprendido de la semilla para posibilitar su lavado. El mucilago mecánico hecho por un beneficio ecológico abre la posibilidad de industrializarlo para ser tratado y producir gas metano.

Pajilla. Es el endocarpio del fruto del café removido durante el beneficiado seco. Principalmente es utilizado como combustible, en otros casos, es utilizado para la elaboración de compostas.

Caracolillo. Forma particular del grano de café, resultado del atrofiamiento de una de las dos semillas del fruto, provocando que la restante se desarrolle en una forma cilíndrica característica. Este grano usualmente se combina con el desmanche para su comercialización en el mercado nacional.

Cerezo. Es el fruto del cafeto deshidratado y sin despulpar, es decir, sin beneficiar. En el proceso de beneficiado seco se le denomina cerezo a aquel grano que después de haber recorrido el proceso no logra desprenderse del pergamino, mesocarpio y endocarpio.

Granzas. Granos quebrados antes y durante el proceso de beneficiado seco, equivalente a 1/3 o menos del tamaño original del grano.

Presentaciones. Los países productores exportan casi todo el café en oro, para lo cual está establecido utilizar sacos de ixtle con una capacidad de 69 kg (1.5 Qq); las concentraciones de ventas se hacen por lotes, normalmente reconocidos como 250 sacos o 375 Qq.

Propiedades intrínsecas. La calidad intrínseca o efectiva del café está determinada por la variedad e intensidad de componentes, características y atributos propios del producto. Esta evalúa en dos aspectos principales:

1. Características físicas del grano (tamaño, forma, color, imperfecciones, defectos y sanidad)
2. Características sensoriales, conocidas como catación o evaluación en taza (aroma o bouquet, acidez, cuerpo y sabor).

Los elementos determinantes para una buena calidad intrínseca están relacionados con:

- a) Ubicación geográfica (altitud y latitud), condiciones climáticas y ambientales (temperatura, precipitación, intensidad luminosa y características del suelo).
- b) Especies y variedades de café cultivadas
- c) Atención y adecuadas prácticas culturales del cultivo.

4.1.5 Abasto de materia prima e Insumos

Acopio de materia prima. De acuerdo con la superficie total de las comunidades pertenecientes a la organización; considerando el rendimiento promedio (3.16 t/ha) se dedujo una producción anual de 909 toneladas, equivalente a 3,636 Qq (cuadro 4), sin embargo, para la evaluación financiera solo se consideró el 50% de la producción promedio estimada para las comunidades indicadas para el año 1.

La época de cosecha en la región inicia a finales del mes de octubre y finaliza los primeros días del mes de marzo, Sin embargo, para este trabajo de investigación

se considera que el proceso de beneficiado será únicamente cuatro meses. Por lo que se considera el periodo de producción comprendido entre los meses de noviembre a febrero.

Cuadro 4. Distribución del procesamiento de café cereza

Mes	Materia prima (café cereza, ton)	Distribución de la producción %
Noviembre	190.89	21
Diciembre	318.15	35
Enero	290.88	32
Febrero	109.08	12
Total	909	100

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo

Calidad de la materia prima. El beneficio demandará materia prima de buena calidad, ya que de esta depende el rendimiento y la calidad del café pergamino; para esto el café cereza debe estar en plena madurez y tener un color rojo uniforme, además debe evitarse la presencia de granos secos, verdes, vanos, tiernos, agrios o impurezas.

El café cereza de primera es aquel que contiene 95% de granos maduros y el 5% restante es de secos, verdes, vanos, tiernos, agrios o impurezas. Idealmente es aquel el que debería aceptarse en el beneficio húmedo; sin embargo, en la práctica esto es difícil de aplicar porque la disponibilidad de materia prima está en función de otros factores ajenos al centro de acopio (cuadro 5).

Cuadro 5. Programa de producción para el beneficio húmedo y seco.

Concepto	Unidad	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Total	Sacos
Café cereza	Kg	190890	318150	290880	109080	909000	-
Café cereza	Ton	190.89	318.15	290.88	109.08	909	-
Café cereza	Qq ¹	76.35	127.26	116.352	43.63	363.6	-
Pulpa	Ton	82.46	137.44	125.66	47.12	392.688	-
Café despulpado	Ton	108.42	180.70	165.21	61.95	516.312	-
Mucilago	Ton	22.52	37.53	34.32	12.87	107.24	-
Pergamino Lavado	Ton	85.91	143.18	130.90	49.09	409.07	-
Café pergamino seco	Ton	43.91	73.18	66.90	25.09	209.08	3636
Café pergamino seco	Qq ²	763.59	1272.65	1163.56	436.34	3636.13	-
Café verde u oro	Ton	35.13	58.54	53.52	20.07	167.26	2424
Café verde u oro	Qq ³	763.58	1272.64	1163.56	436.33	3636.13	-

¹Qq= 250 kg, ²Qq=57.5 kg, ³Qq=46kg, ⁴Sacos de 55.5 Kg. ⁵Sacos de 69kg
Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del Cuadro4.

Cuadro 6. Programa de productos y subproductos del beneficiado seco.

Concepto	Unidad	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Total
Café pergamino seco	Ton	43.91	73.18	66.90	25.09	209.08
Preparación Europea	Ton	34.28	57.13	52.23	19.59	163.23
Preparación Americana	Ton	1.9	3.2	2.9	1.1	9.1
Desmanche	Ton	1	1	1	0	3
Granza	Ton	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Cerezo	Ton	0	0	0	0	0.0
Pajilla	Ton	6.7	11.2	10.2	3.8	31.9
Impurezas	Ton	0.42	0.71	0.65	0.24	2.02

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del Cuadro 5.

4.1.6 Ingeniería del beneficio del beneficio de café

Tecnología del procesamiento del café

En la cafecultura mundial existen dos procedimientos por medio de los cuales se logra este fin, que son: “la vía seca” y la “vía húmeda”, mismos que se utilizan para clasificar dos tipos de café: los cafés naturales y los cafés lavados, respectivamente. En México, entre el 85 % y 90 % de la producción de café se beneficia por la vía húmeda y el resto por la vía seca (Santoyo, 1994).

La vía húmeda es un proceso para obtener café lavado o suave, se divide en dos etapas el beneficio húmedo y el beneficio seco. El beneficio húmedo se caracteriza por operaciones manuales y transformaciones naturales (fermentación) que dificultan el control del proceso, así como un elevado consumo de agua que es descargada posteriormente con contaminantes orgánicos a ríos y arroyos (Aguirre,

2000). Actualmente, para lograr una mejor eficiencia, productividad y competitividad se han incorporado al mercado equipos denominados módulos ecológicos, originados en Brasil, Colombia y México.

Proceso global

Al proceso industrial para la transformación del café cereza a pergamino y de éste a oro, se le conoce con el nombre de beneficiado.

El beneficio del café se realiza en dos procesos, el primero para transformarlo de café cereza a pergamino seco (beneficio húmedo) y el segundo para transformarlo de pergamino a oro (beneficio seco). Al café que se obtiene mediante estos dos procesos completos se le conoce como café lavado suave.

Cadena de transformación del café

La cadena de transformación del café consiste en cambiar la forma que tiene el café, transformar el café cereza a pergamino, el café pergamino a café oro “verde” (figura 6).

Las etapas de la cadena de transformación del café son el beneficio húmedo, beneficio seco, envasado y almacenamiento.

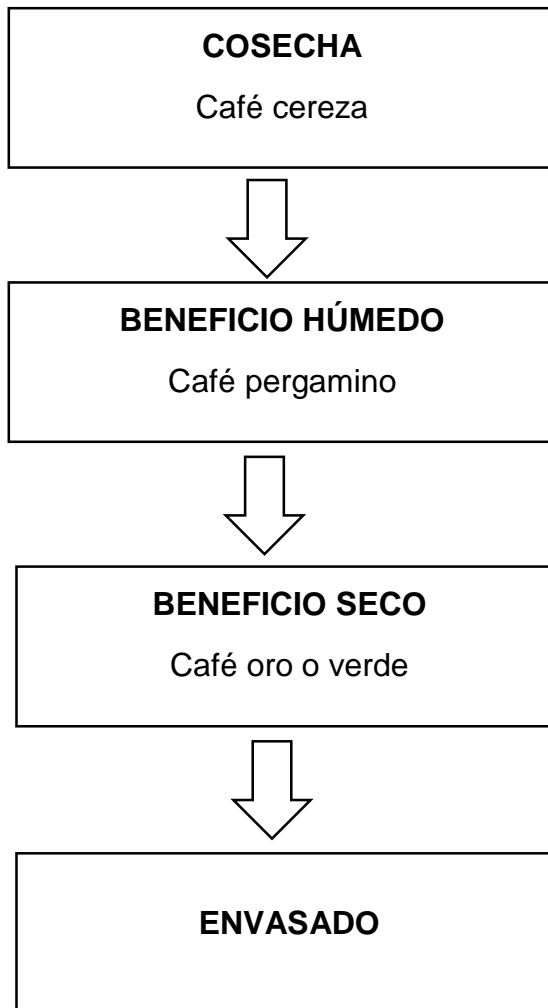


Figura 6. Diagrama de la cadena de transformación del café

Fuente: Elaboración propia

Cosecha

La maduración del café comienza a finales del mes de octubre cuando cada grano toma una coloración “rojo encendido” en su totalidad y finaliza en los últimos días del mes de febrero, en un periodo de 4 meses. Las buenas prácticas de cosecha ayudan a asegurar buena calidad de café. Esta labor se realiza de manera manual por jornada de 7-8 horas y consiste en recolectar todo el café en estado de maduración, evitando se mezcle con granos amarillos o verdes porque tienen un grado alto de taninos que perjudican el sabor del café en taza.

La cosecha inicial del día se apartará para asegurarse que sea la primera en pasar al proceso de transformación.

Beneficio húmedo del café

En este proceso se convierte el café cereza en café pergamino. En el beneficio húmedo se establece la calidad definitiva del café, conservando las cualidades obtenidas en campo, sin embargo, existe el riesgo de deteriorar esa calidad en las etapas del beneficio.

Se realizan operaciones manuales y procesos naturales (fermentación). Hay un elevado consumo de agua, que después de su uso se deposita con contaminantes a ríos y arroyos. Actualmente existe maquinaria que utiliza menos agua y disminuye la contaminación, conocida como modulo ecológico.

A continuación, se describen cada una de las etapas del beneficio húmedo de café:

Recepción y clasificación del café cereza: En esta etapa se registra el peso (kilogramos) del café cosechado durante el día. Es importante considerar este punto ya que no se acepta café cosechado en días anteriores porque afectaría significativamente el producto final. Las equivalencias de peso y volúmenes promedio más utilizadas en esta etapa son:

Un Qq de café cereza= 250kg

En esta fase del proceso se realiza un análisis cualitativo del café al momento de la recepción. Se tomará una muestra representativa del café que estará ingresando,

posteriormente se realizará un análisis que consistirá en identificar el porcentaje de café verde, café vano, café agrio y café con broca que pudiera existir.

Limpieza y separación

Esta etapa se realiza mediante sifones con agua para separar las cerezas verdes, brocadas, frutos secos, hojas, palos, etc.

Descripción de los defectos del café cereza

Cereza seca: consiste en frutos con la pulpa seca generalmente cubre parte o todo el pergamino, algunas veces con la presencia de manchas blancas, que son un signo de la formación de hongos que afectan la calidad del café en taza y el aspecto del café oro.

Grano brocado: Frutos con pequeñas y oscuras perforaciones de (0.1 a 0.5mm) en diámetro.

Materia extraña. Incluye todo objeto no originario al café encontrado en el café cereza tal como piedras, palos, clavos, etc.

Flotador: Granos extremadamente blancos y decolorados, que le dan al café oro una apariencia dispareja, flotan en el agua.

A continuación, se muestran los tipos de defectos mencionados en la Figura 7



Figura 7. Clasificación de los defectos físicos del café

Fuente: Tabloide de defectos publicado por el Centro Agroecológico del Café, A.C.

Despulpado: En esta etapa del proceso se separa la cáscara o pulpa (epicarpio) del grano de café mediante las maquinas despulpadoras, las cuales funcionan en base a la presión y fricción que se ejerce sobre las cerezas por medio de dos superficies, una fija y otra móvil.

Para evitar daños físicos al grano con la despulpadora, como: quebrar, morder o pelar los granos. Se debe calibrar la despulpadora, acercando o alejando los largueros del disco de tal forma que no pasen granos a donde se almacena la pulpa, abrir o cerrar los reventadores de acuerdo al tamaño predominante de los granos.

Después del calibrar el equipo, se coloca dentro de la tolva de la despulpadora el café cereza, por una parte saldrá el grano despulpado y por otra la pulpa de café. El despulpado debe realizarse el mismo día de la cosecha, máximo de 8 a 12 horas después de esta, para lo cual se deberá despulpar primero el café cortado por la

mañana, se debe evitar mezclar café de diferentes días de corte para evitar la fermentación del mucilago.

EL café pergamino despulpado tendrá una pérdida en peso de alrededor de un 43% respecto al peso de café cereza ingresado, es decir que un quintal de café cereza que equivale a 250 kg, en este momento habrá perdido sólidos y agua de tal forma que ahora pesará 143 kg de café pergamino.

Granos mordidos y quebrados: Son fragmentos de granos limpios, debido que los granos de café cereza se encuentran muy grandes respecto a la calibración de la despulpadora (figura 8).



Mordido y quebrado

Figura 8. Grano físicos al grano con la despulpadora

Fuente: Tabloide de defectos publicado por el Centro Agroecológico del Café, A.C

Remoción del mucilago y lavado

La eliminación del mucilago del café es una operación cuidadosa y su importancia radica en la operación del proceso de fermentación natural o desmucilaginado mecánico, ya que una deficiente remoción del mucilago puede deteriorar la calidad

del grano o crear retardos en las etapas siguientes del beneficio, causando saturación de la capacidad de las máquinas y reducción de su eficiencia.

En esta etapa se planea utilizar tecnologías alternativas para eliminar el mucilago por medio de desmucilagadores mecánicos que reducen el consumo de agua. En este caso se deben evitar daños al grano por efecto de la fricción con las superficies del desmucilagador y por la presión ejercida entre los mismos granos.

Ecurrido

Cuando el café es desmucilagado mecánicamente quedan excedentes de agua adherida al grano, que puede eliminarse por escurrimiento y se pasa directamente al oreado. El escurrido se hace con la finalidad de eliminar la mayor cantidad de agua posible sin el uso de combustible, dejándole un contenido de humedad de 54% aproximadamente.

Aquí el café presentará una pérdida de peso del 51% respecto al café cereza ingresado a proceso, es decir que un quintal de café cereza que equivale a 250kg, en este momento habrá perdido sólidos y agua de tal forma que pesará 122 kg.

Oreado

La etapa de oreado está muy relacionada con el secado de café. Se elimina del 15% al 20% de humedad interna del grano y facilita el manejo del mismo en la etapa de secado, principalmente cuando hay más cosecha ya que los beneficios trabajan a su máxima capacidad.

El control de temperatura y el tiempo de oreado es importante para tener un grano homogéneo. Un oreado excesivo provoca daños en el grano en las bandas transportadoras.

Hay una pérdida de peso de aproximadamente un 60% respecto al café cereza ingresado a proceso, es decir que un quintal (250 kg) de café cereza habrá perdido agua de tal forma que ahora pesará 100kg, en café pergamino oreado.

Secado

En esta operación se elimina la mayor parte de humedad del grano. La finalidad es obtener un grano con 12% de humedad, para después ser almacenado como pergamino sin problemas de deterioro. Presenta una pérdida de peso de alrededor de un 77% respecto al café cereza ingresado, es decir que un quintal de café cereza que equivale a 250 kg en este momento pesará 57.5 kg en café pergamino seco.

La temperatura oscila entre 70 a 80°C y el tiempo de 18 a 36 h, con un promedio de 24h de secado, según la humedad obtenida en la etapa de oreado hasta obtener café pergamino seco con 12% de la humedad.

Envasado

El café pergamino seco se deposita en una tolva y posteriormente se coloca dentro de costales de ixtle con un contenido de 57.5 kg, el costal es cerrado con mecate de fibras vegetales.

Almacenado

Los sacos son estibados en un cuarto destinado como bodega, no debe haber productos que desprendan olores y se debe tener un estricto control de roedores e insectos, evitando utilizar cebos para su eliminación.

Los sacos no deben estar en contacto con el piso, lo ideal es colocarlos sobre tarimas de madera o plástico, se deben separar de la pared. En estas condiciones el café puede durar en climas secos hasta seis meses, sin embargo, en climas húmedos no conviene almacenarlo por más de dos meses porque absorbe la humedad del ambiente.

Diagrama de bloques para obtención de café pergamino

El diagrama de bloques que se utilizará en el beneficio húmedo para transformar el café cereza a café pergamino (figura 9).

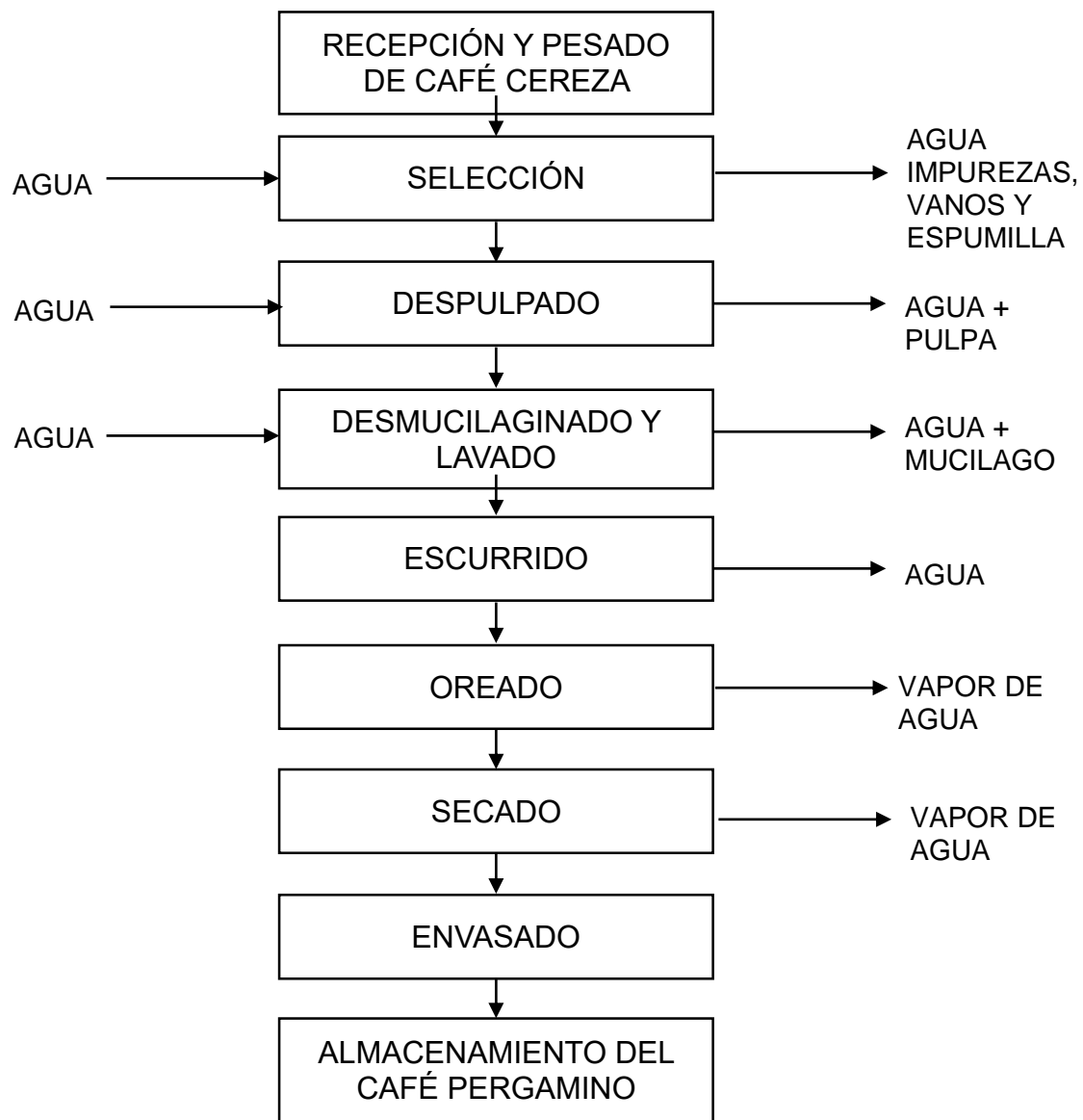


Figura 9. Proceso de beneficio húmedo.

Fuente: Elaboración propia

Beneficio seco

El beneficio seco es el proceso industrial mediante el cual a partir del café pergamino se obtiene el café verde o café oro.

Limpieza

El café a preparar será depositado en una tolva pergamínera hundida, con rejillas separadora de impurezas mayores. Posteriormente mediante un elevador de canjilones el café será transportado a la máquina de pre-limpia para la separación de tierra, piedras, palos, metales, etc.

La limpieza será realizada por la “despedradora”, la cual tiene un sistema de cribas vibratorias, el objetivo es eliminar los materiales sólidos que pudieran ocasionar daños por fricción a la morteadora.

Morteo

Esta operación consiste en el desprendimiento del pergamino o cascarilla (endocarpio) que cubre el grano de café, este es transportado mediante un elevador de canjilones de altura a una tolva elevada que alimentara a la morteadora. El principal objetivo del morteo es acondicionar el grano para su posterior selección por tamaño, densidad y color. La morteadora cuenta con un ventilador ciclónico que mediante flujo de aire separa la cascarilla, polvo y materiales ligeros, del café oro.

Clasificación por tamaño

El objetivo es separar los granos de acuerdo a su forma y tamaño. Los granos que son separados del tren de beneficiado son aquellos que entran en la clasificación de subproductos (desmanche y granzas).

La máquina clasificadora cuenta con un sistema extractor de aire mediante el cual se arrastran materiales de bajo peso que han logrado pasar el sistema de pre limpieza y el ventilador ciclónico de la morteadora. Los materiales son: polvo, restos de pergamino, granos vanos y materiales extraños de bajo peso.

Clasificación por densidad (peso)

A pesar de que la clasificación por tamaño es eficiente, normalmente se presentan granos de grandes dimensiones que tienen poca densidad o viceversa, por lo que es necesario separarlos de acuerdo a su peso para una mayor uniformidad.

Se utilizará una máquina fluidizadora tipo Oliver, la cual funciona por inyección de aire, vibración y gravedad. Separa los granos de según su peso, los más pesados se colocan en la parte más alta de la fluidizadora mientras que los de mediano y bajo peso se ubican en la parte media y baja respectivamente. Al final de la máquina fluidizadora se encuentran unos separadores móviles metálicos encargados de facilitar la operación.

Posterior a la clasificación por densidad el grano de café será transportado por elevadores de canjilones; uno transporta el de mayor tamaño hacia una tolva para la calidad conocida como preparación europea, otro envía al grano de mediano a una tolva para la calidad conocida como preparación americana y un tercero envía

grano de diferentes tamaños o quebrado, que no logro se separado en la fluidizadora hacia otra máquina fluidizadora y el cuarto envía granos grandes y medianos susceptibles de incrementar los rendimientos de la preparación europea y americana, hacia la seleccionadora electrónica por color.

Pesado y envasado

El café oro obtenido por las acciones descritas, se pesará en una báscula de 150 kg y se envasará en sacos a cantidades de 69 kg. El material de los sacos será de ixtle.

Almacenamiento

Después del envasado, el café de almacenara en la bodega destinada a café oro, esta bodega debe estar completamente limpia y libre de sustancias toxicas, se usarán tarimas de madera de una altura mínima de 30 cm, de tal forma que el producto no esté en contacto directo con el piso.

El café encostalado en sacos de 69 kg será estibado en lotes, los cuales deberán especificar, la organización o cliente, la calidad, enumeración individual y otra de acuerdo al lote que correspondan.

Los almacenes mantienen una humedad relativa del 55 al 60%, a temperaturas de entre 22 y 30°C.

Taxeo

Se refiere al movimiento de los sacos dentro del almacén. Generalmente se utilizando carretillas pequeñas comúnmente llamadas “diablitos”. Sin embargo, es

recomendable usar vehículos montacargas o transportadores de bandas, para hacer continuo a medida que aumente la capacidad de producción.

Estiba

Esta actividad nos permite disponer oportunamente café listo para la venta. También facilita la obtención de inventarios físicos de existencias por clases de café.

Para la estiba se coloca un saco sobre otro en forma alternada o cruzada para que se sujeten debidamente. Es deseable que estos no se coloquen directamente en el suelo, sino sobre tarimas de rejillas que permitan la entrada de aire por la parte inferior.

Diagrama de bloques para la obtención de café oro

El diagrama de bloques que se utilizará en el beneficio seco para transformar el café pergamino a café oro (figura 11).

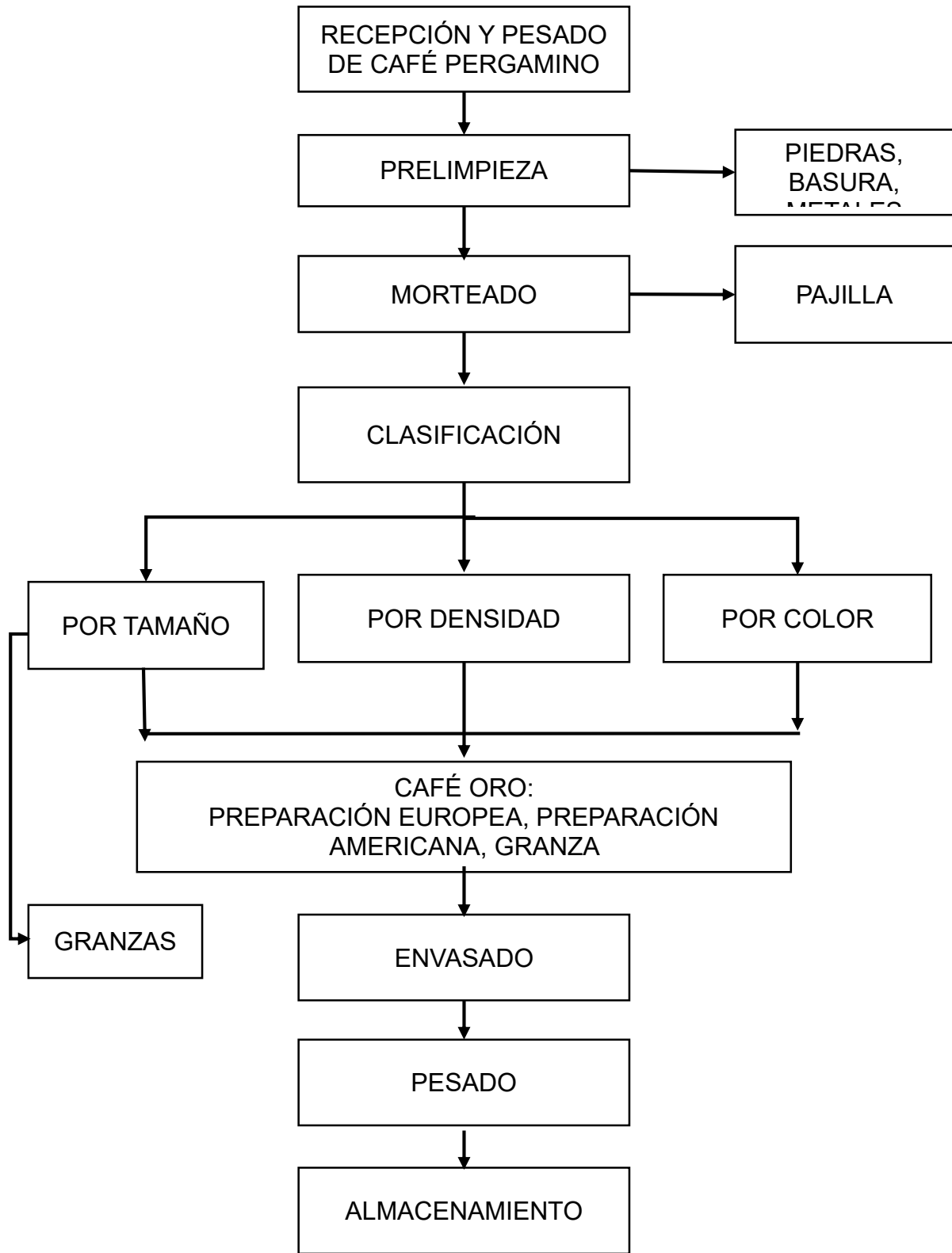


Figura 11. Proceso para la obtención de café oro

Fuente: Elaboración propia

Descripción cuantitativa del proceso

Durante el proceso de beneficiado, se tienen gastos de agua y salidas de restos de café, por lo que es necesario cuantificar cada actividad, para ello se presentan los siguientes datos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Equivalencias del café

Presentación	Equivalencia
1 Qq de café cereza o maduro	250 kg de café cereza
250 kg de café cereza	143 kg de café pergamino despulpado
143 kg de café pergamino despulpado	122 kg de café pergamino escurrido
122 kg de café pergamino escurrido	100 kg de café pergamino oreado
100 kg de café pergamino oreado	57.5 kg café pergamino seco
57.5 kg café pergamino seco	46 kg de café oro

Fuente: AMECAFE, A.C.

Requerimiento de obra civil

La planta de beneficio de café estará constituida por diversas áreas, una de ellas será la de proceso donde se concentra el equipo, mano de obra y materia prima a transformar.

Las paredes interiores deben ser lisas, para facilitar la limpieza y el acabado debe ser lavable, la cual soporta la acción de los detergentes y desinfectantes. Las esquinas deben ser curvas y en pendiente para facilitar la limpieza.

El piso será construido con materiales impermeables y resistentes a los ácidos. No debe ser resbaloso y tener un declive de 1%.

Los accesos de la planta deben protegerse con tela mosquitera que impida la entrada de insectos, de la misma manera las ventanas deben ser fijadas para evitar la entrada de polvo.

La iluminación debe ser adecuada para cada área. Debe haber buena circulación del aire para impedir que los malos olores se impregnen en el producto final. La humedad es elevada en el área de beneficio húmedo; por lo que se debe evitar la condensación que puede afectar las partes eléctricas del equipo y favorecer el crecimiento de microorganismos.

Descripción de las áreas de la planta

Las áreas que conformarán el beneficio de café (figura 12), son las siguientes:

Oficinas y baño. Consta de un cuarto el cual se ubicará al inicio de la construcción.

Recepción. Esta estará situada a la entrada del área de beneficio húmedo, para que permita el fácil acceso de los vehículos y su rápida descarga. La materia prima se pesará en una báscula ubicada en esta área.

Selección de café cereza. Consta de un tanque, en el cual se realiza una primera selección del café cereza por medio de decantación agua.

Modulo ecológico. Es un área en la cual se despulpará el café cereza y quitará el mucilago al café despulpado de manera mecánica.

Oreado. Se trata de un área en la que se ubicará la oreadora horizontal

Secado. Área donde se colocará la secadora.

Bodega de café pergamino. El café pergamino debe mantenerse en un cuarto de almacenamiento, ya que requiere de poca luz, poca humedad y debe estar libre de olores y plagas.

Tren de morteo. En esta área se llevará a cabo el beneficio seco del café pergamino y se instalarán los equipos necesarios.

Bodega de café oro. Donde se almacenará el producto final.

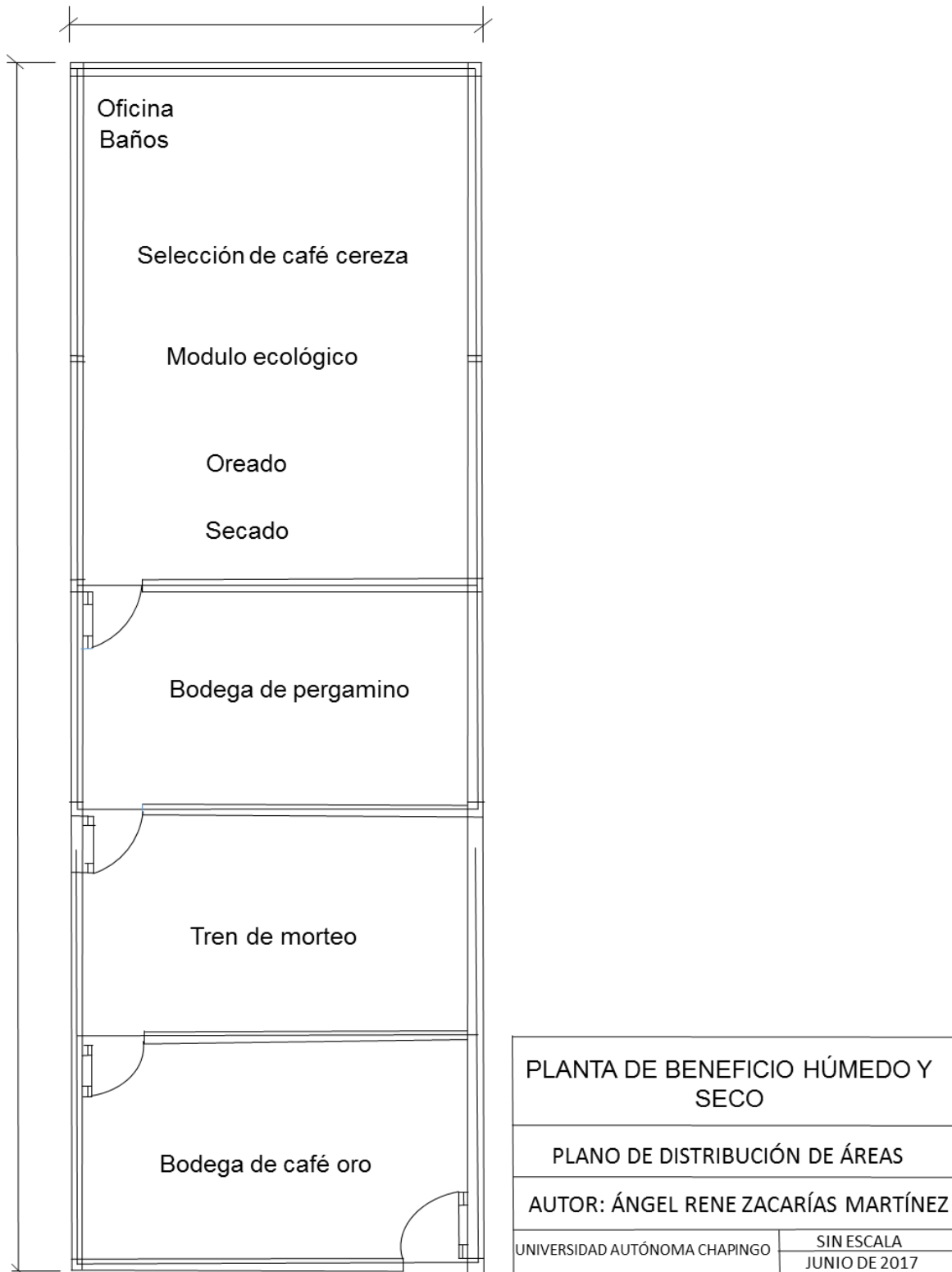


Figura 12. Plano de distribución de áreas de la planta beneficiadora

Fuente: Elaboración propia

Necesidades de maquinaria y equipo

Para la selección de maquinaria a instalar en el beneficio, se consideró especialmente las necesidades de despulpe diario durante los picos de producción. El beneficio estará dividido en cuatro secciones, la primera conformada por la unidad compactada de beneficio ecológico y el área de oreado y secado, la segunda sección corresponde al área de almacenamiento de café pergamino, la tercera al área morteadado y por último el área de bodega del café oro.

El beneficio húmedo y seco, se estructura en diferentes etapas de cada una de las cuales tiene un objetivo específico.

Beneficio húmedo

Unidad Compactada de beneficio ecológico. El módulo proporciona una cantidad para procesar café cereza y consta de lo siguiente:

a) Transportador helicoidal para rebose, integrado con motor de 1 hp, este transportador permite:

En la primera sección perforada, retirar el agua para su retorno, en la segunda sección distribuye el café en la tolva de la despulpadora y en la tercera sección retira el excedente de la tolva para su retorno.

- Una tolva metálica para café cereza sin agua.
- Cubículo para la maquina despulpadora
- Transportador helicoidal para desalojar el café despulpado
- Transportador helicoidal para la pulpa de 8" de diámetro x 3.0 m de longitud, con artesa perforada y doble fondo.

b) Dos despulpadoras cónicas verticales

c) Criba limpiadora para café despulpado. Separa almendras despulpadas de granos, cuenta con un cepillo limpiador y alimentador helicoidal. Está fabricado con redondo pulido de 1/4" de diámetro acoplada al motor de la despulpadora. El funcionamiento está basado en la fricción que ejercen los discos de tal manera que los granos de café son separados de la pulpa, la despulpadora cuenta con una cuchilla fija, que es ajustada lo suficiente cerca de la superficie de los discos para impedir el paso de los granos, solo cuenta con una pequeña separación la cual deja pasar la pulpa.

d) Desmucilaginador vertical ascendente. Incluye su bomba para inyección de agua. Requiere de un motor de 10 hp para su funcionamiento. Recibe por gravedad el café despulpado, la alimentación del café despulpado es en la tolva, donde lo toma un sinfín que desplaza el café a lo largo del desmucilaginador; en la parte final del tornillo sin-fin se encuentran los rotores, que giran a 875 rpm. En la parte de afuera del rotor se encuentra una lámina perforada con barrenos oblongos, donde sale la mezcla de mucilago, agua y restos de pulpa de café. El café ya lavado sale por la parte opuesta a la tolva de alimentación.

Oreadora horizontal. Incluye; tolva de entrada, parrilla perforada y compuertas de regulación. Ventilador centrífugo con aspas tipo "acustafoil" de alta tecnología para generar volumen de aire a baja presión, es accionado con su motor de potencia 15 hp acoplado con poleas y bandas. Intercambiador de calor de fuego directo con su quemador de gas tipo cañón y termómetro.

Secadora rotativa tipo Guardiola. Contiene un tambor de secado, esta gira con una velocidad de 4 a 6 rpm, por lo es suficiente un motor de 5 hp. En su interior llevan una serie de aspas y radiadores de aire (tubos perforados). En la parte de entrada de aire en la secadora tiene un termómetro graduado de 0 a 100°C; un ventilador de 10 hp, que inyecta de 90 a 120 m³ de aire por minuto al interior, con una velocidad de 450 a 750 rpm, consume 6 kg de gas por quintal.

Beneficio seco

Maquinaria pre-limpia. Sistema de cilindro #0. Tiene 3 salidas para el diferente clasificado (impurezas menores, café pergamino limpio e impurezas mayores). El cilindro es de lámina perforada de 1.5 metros de longitud por 0.63 metros de diámetro. Se acopla con motor de 1 hp, poleas y bandas.

Tolva para alimentar la morteadora. Fabricada en lámina galvanizada calibre 14 y montada en estructura metálica de PTR sobre dimensionada, cuenta con boca de descarga regulable.

Morteadora retrilla #0. Su eje es de 14" de diámetro, fabricada en sólida construcción de acero comercial, incluye su motor de 25 hp acoplado con poleas y bandas.

Catadora neumática de impulso # 0. Tiene tres salidas para el clasificado del café, tiene amplios ventanales en ambas caras para mejor visibilidad y facilidad de limpieza. Incluye motor de 5 hp acoplado con poleas y bandas.

Clasificadora por tamaños, sistema de cilindro # 0. Tiene 6 salidas para diferentes tamaños de granos (impurezas menores, criba #12, criba #15, criba #18, caracol e

impurezas mayores), se fabrica en sólida construcción de acero estructural, incluye motor de 1 hp acoplado con poleas, bandas y cadena.

Tolva para alimentar la densimétrica. Fabricada en lámina galvanizada calibre 14 y montada en estructura metálica de PTR sobre dimensionada, cuenta con boca de descarga regulable.

Clasificación densimétrica C D- 2. Clasifica el café al pasar por una masa vibratoria separándolo en primeras, segundas y terceras de acuerdo a su densidad. Es fabricada en solida construcción de acero estructural, consta de dos ventiladores de alta eficiencia accionados con un motor de 5 hp. acoplado a poleas y bandas de velocidad variable y mecanismos de nivelación.

Tolva para almacenar y envasar café. Con capacidad para 170 Qq de café oro. Fabricada en lámina galvanizada calibre 14 y montada en estructura metálica de PTR, cuenta con boca de descarga regulable.

Elevador de cangilones de 4" x 4.5. De 4 metros de altura entre bocas de carga y descarga, cangilones de polietileno de 4" x 3", la banda es de 5" de ancho x 4 capas, es accionado por su motor de 1 hp. acoplado con poleas y bandas.

Elevador de cangilones de 6" x 6 metros. De 6 metros de altura entre bocas de carga y descarga, cangilones de polietileno de 6" x 4", la banda es de 7" de ancho x 4 capas, es accionado por su motor de 2 hp. acoplado con poleas y bandas. Incluye tolva recibidor metálico con su parrilla.

Tolva para la pajilla. Los postes de soporte son de fierro estructural, incluye ciclón recolector de polvos para la entrada, compuerta para la descarga y escalera para la limpieza y supervisión.

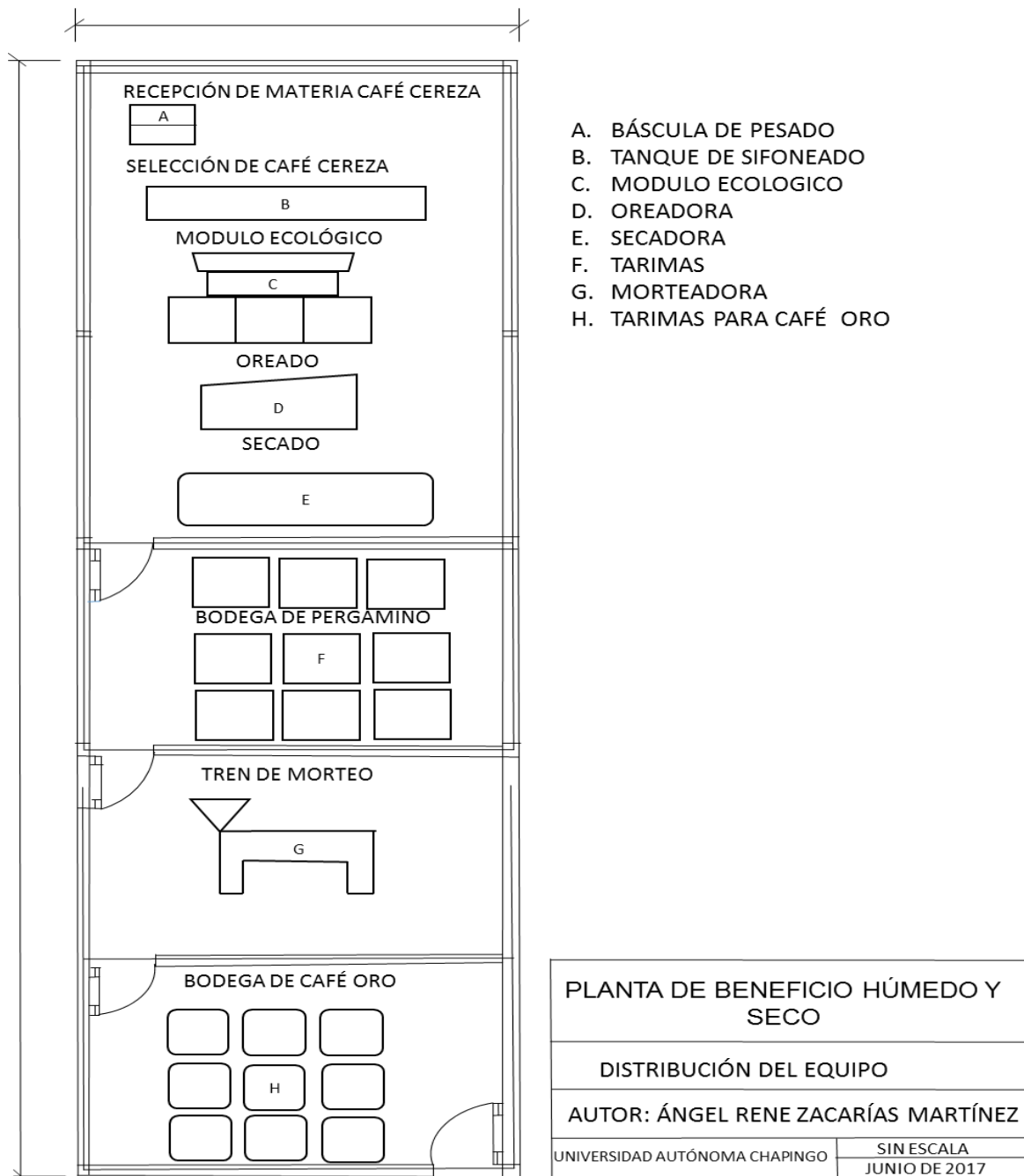


Figura 13. Plano de distribución de equipos

Fuente: Elaboración propia

Equipo Auxiliar

Estos son equipos adicionales al principal necesarios para la operación del beneficio, que ayudan a realizar operaciones del proceso técnico y otras actividades (cuadro 8).

Cuadro 8. Equipo Auxiliar necesario para el beneficio

Concepto	Unidad	Cantidad
Tanque para la recepción de agua con capacidad de 8 m ³	Pieza	1
Cosedora	Pieza	1
Basculas (capacidad de 500 kg)	Pieza	2
Equipo de seguridad (Extintor, señalamientos, gafas, cubre bocas, botiquín, etc.)	Lote	1
Equipo de Maniobra (palas, diablos, carretillas, etc.)	Lote	1
Equipo de mantenimiento (herramientas menores, llaves españolas, soldadura, etc.)	Lote	1
Equipo y material de limpieza (escobas, cubetas, contenedores de basura, etc.)	Lote	1

Fuente: Elaboración propia, con datos de proveedores

Equipo de oficina

Es necesario establecer una oficina para llevar a cabo las actividades relacionadas con la administración del beneficio (registro de las actividades, control de entradas y salidas de materia prima y producto terminado, ingresos y egresos, etc.).

En el cuadro 9 se muestra el equipo necesario para la oficina del beneficio de café.

Cuadro 9. Necesidades de equipo para oficina

Concepto	Unidad	Cantidad
Computadora	Pieza	1
Multifuncional	Pieza	1
Teléfono y fax	Pieza	1
Inmobiliario para oficina	Lote	1
Papelería	Lote	1

Fuente: Elaboración propia con precios de proveedores.

Necesidades de servicios auxiliares

Agua. Necesaria para el proceso de beneficiado de café, la cantidad de agua empleada por quintal en el beneficio húmedo es muy variable debido a diversos factores: Capacidad y tipo de beneficio, instalaciones, maquinaria empleada, sistema de lavado y conducción general.

Energía Eléctrica.

En el cuadro 10 se muestran los requerimientos de kw para los motores del área de producción.

Cuadro 10. Necesidades de Energía Eléctrica

Motores	Potencia (HP)	Cantidad	Potencia Total	Kw	hr/día	Kw/día
Módulo Ecológico	12	1	12	8.94	8	71.52
Oreadora	15	1	15	11.18	8	89.40
Secadora						
Cilindro	2	6	12	8.94	20	178.80
Ventilador	3	6	18	13.41	20	268.20
Maquina Pre-Limpia	1	1	1	0.75	5	3.73
Morteadora	25	1	25	18.63	5	93.13
Catadora	5	1	5	3.73	5	18.63
Clasificadora tamaño Clasificadora densimetrica	por 1	1	1	0.75	5	3.73
Ventilador Mecanismo	5	1	5	3.73	4	14.90
Vibratorio	5	1	4	3.73	4	14.90
Elevador de Cangilones 4" x 4.5 m	1	4	4	2.98	5	14.90
Elevador de Cangilones 6"x 6 m	1	1	1	0.75	5	3.73
Total			104	77.48		775.55

Fuente: Elaboración propia

Teléfono. Se contratará un plan con servicio de internet incluido.

Necesidades de mano de obra

La mano de obra directa es la que participa directamente en el proceso para obtener el café oro (Cuadro 11).

Cuadro 11. Distribución de Mano de Obra

Concepto	Cantidad	Meses
Supervisor de producción	1	12
Recepción	1	4
Control de la Unidad Ecológica	1	4
Escurrido y Oreado	1	4
Secado y envasado	1	4
Encargado del beneficio seco	1	4
Personal de maniobra	2	4
Almacenista	1	4
Administrativa	1	12
Intendencia	1	12
Total	11	

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Aspectos financieros

4.3.1 Inversiones

El presupuesto de inversión para la adquisición de los bienes que se contemplan, se realizó a precios del mercado cotizados el presente año. Está constituido por las inversiones de activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo.

La inversión total inicial es de **\$5, 478,600.00** donde **\$5, 422,100.00** corresponde a los activos fijos y **\$56,500.00** a la inversión diferida.

Inversión fija. Se emplea en la etapa previa a la operación y comprende los bienes tangibles necesarios para que el beneficio funcione, incluye maquinara, equipo principal, equipo auxiliar y equipo de oficina (Cuadro 12).

Cuadro 12. Presupuesto de Inversión fija

Concepto	Costo
Terreno	\$2,400,000.00
Obra civil	\$1000,000.00
Beneficio húmedo	\$1,001,300.00
Beneficio seco	\$954,700.00
Equipo auxiliar	\$40,100.00
Equipo de oficina	\$26,000.00
Total	\$5,422,100.00

Fuente: Elaboración propia

Inversión diferida. Se refiere a los bienes de capital intangible, estos no intervienen directamente en la producción. Involucra gastos por derechos y servicios que son indispensables para poder iniciar el funcionamiento de la planta de beneficio de café (Cuadro 13).

Cuadro 13. Presupuesto de Inversión diferida

Concepto	Costo
Asesoría y supervisión	\$15,000.00
Licencia y uso de suelo	\$1,500.00
Contrato de servicios	\$5,000.00
Capacitación de personal	\$5,000.00
Gastos de instalación	\$30,000.00
Total	\$56,500.00

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Capital de trabajo

El método empleado para determinar el capital de trabajo, es el de déficit acumulado máximo. El cálculo de la inversión en capital de trabajo por este supone el pago de materia prima durante el primer mes de operación ya que la planta beneficiadora de café contemplará que el primer ingreso por venta de este producto, será hasta la última semana del primer mes, ya que en las primeras semanas se dedicará por completo a la transformación de la materia prima. Por lo tanto, el capital de trabajo necesario para operar es de **\$ 597,152.00** (Cuadro 31).

4.3.3 Depreciación de las inversiones

En Cuadro 28, se desglosa el costo por el uso de cada bien tangible que será utilizado en las distintas actividades del beneficio. El porcentaje de depreciación de realizó de acuerdo al artículo 40, sobre los porcentajes para la depreciación de activos fijos, así mismo se recurrió al artículo 41, sobre los porcentajes para la depreciación de maquinaria y equipo del prontuario fiscal (2016).

4.3.4 Financiamiento

El origen de los recursos necesarios para el establecimiento del beneficio húmedo y seco será tanto interno como externo.

Los recursos internos serán aportados por los socios participantes, comprenderán; la aportación del terreno y una aportación individual por cada socio de **\$ 5,939.28**

para cubrir gastos como asesoría, licencia y uso de suelo, contrato de servicios y contrato de servicios.

Para el establecimiento de la planta beneficiadora de café se recurrirá un subsidio de **\$ 2, 126,376.00** con la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del programa “apoyo a pequeños productores” y el componente “Infraestructura agrícola” (Cuadro 14).

Cuadro 14. Estructura de fuentes financieras

Concepto	Recurso propio	%	Subsidio	%	Crédito	%
Inversión fija	2,400,000	44.26	2,096,376	38.66	925,724	17.07
Inversión diferida	26,500	46.90	30,000	53.09	-	-
Capital de trabajo	597,152	100	-	-	-	-
Total	3,023,625	49.77	2,126,376	35	925,724	15.24

Fuente: elaboración propia

Se solicitará un crédito refaccionario de **\$925,724.00** a Financiera Nacional de Desarrollo (FND) a través del programa de financiamiento para pequeños productores, los costos del financiamiento serán cubiertos durante los primero cinco años, tal como se muestra en el Cuadro 15, considerando una tasa de interés de 9% como lo estipulan las reglas de operación de dicha institución.

Cuadro 15. Amortización (costos de financiamiento)

No. de pagos	Fecha de pago	Saldo insoluto inicial	Pago de capital	Pago de interés (9%)	Pago total	Saldo insoluto final
0		925,724	-	-	-	925,724
1		925,724	185,145	83,315	268,460	740,579
2		740,579	185,145	66,652	251,797	555,434
3		555,434	185,145	49,989	235,134	370,290
4		370,290	185,145	33,326	218,471	185,145
5		185,145	185,145	16,663	201,808	-
Total			925,724	249,946	1,175,670	

Fuente elaboración propia

4.3.5 Estructura de los costos

La estructura de los costos del proceso de transformación de café cereza a café oro incluyen los gastos de la administración, insumos y mano de obra, tomando en cuenta como referencia los quintales de café cereza que ingresarán anualmente; considerando únicamente el 50% de la producción estimada y en los años posteriores ir incrementando hasta poder acopiar el 100% del café que se produce.

Costos de mano de obra. El proceso de beneficiado de café requiere de 8 trabajadores para llevar acabo las diferentes actividades durante los meses de funcionamiento de la planta agroindustrial como se muestra en el cuadro 16.

El costo de la mano de obra para la transformación de café cereza a café oro es de \$114,000.00, teniendo una importancia por la derrama económica que genera en el área de influencia del beneficio.

Cuadro 16. Requerimiento de mano obra y su costo

Actividad	Cantidad	Costo/Mes (\$)	Meses	Costo/año (\$)
Recepción	1	4500	4	18000
Control de la unidad Ecológica	1	4500	4	18000
Ecurrido y Oreado	1	4500	4	18000
Secado y Envasado	1	4500	4	18000
Encargado del beneficio seco	1	4500	4	18000
Personal de maniobra	2	9000	4	36000
Almacenista	1	4500	4	18000
Total	8	36000		144000

Fuente: Elaboración propia

Costos de materias primas. La planta beneficiadora procesara café cereza durante cuatro meses por lo que en el cuadro 17 se desglosa tanto la cantidad como el costo de la materia prima utilizada.

Cuadro 17. Costos de materias primas

Concepto	Unidad	Nov	Dic	Ene	Feb	Total
Café cereza	Kg	190890	318150	290880	109080	909000
Precio (kg)	\$/kg	3.5	3.5	3.5	3.5	-
Precio	\$	668115	1113525	1018080	381780	3181500

Fuente: Elaboración propia

Costos del material de envasado

Para el almacenamiento del café pergamino se compran costales de ixtle con capacidad para 60 kg y para producto final café oro y subproductos costales con una capacidad de 69 kg los costos se desglosan el cuadro 18.

Cuadro 18. Costos del material de envasado

Concepto	Unidad	Nov	Dic	Ene	Feb	Total
Costales (60kg)	Pieza	763.59	1272.65	1163.56	436.34	3636.13
Costo	\$	15271.76	25452.93	23271.25	8726.722	72722.68
Costales (69 kg)	Pieza	509.06	848.43	775.71	290.89	2424.09
Precio	\$	17817.05	29695.09	27149.80	10181.175	84843.13
Rafia	Rollo	100	100	100	100	400
Precio total	\$	3000	3000	3000	3000	12000
		36088.82	58148.03	53421.06	21907.81	

Fuente: Elaboración propia

Costos de fletes

Se estima el costo de transporte (Cuadro 19) para la venta de los productos por medio de atención directa a los clientes (empresas comercializadoras ubicadas en la zona de influencia del beneficio).

Cuadro 19. Costos de los fletes

Concepto	Unidad	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Total
Fletes	-	3	3	3	3	1	13
Precio	\$	10500	10500	10500	10500	3500	45500

Fuente: Elaboración propia

Costos de otros insumos auxiliares

En el cuadro 20 se observa los gastos de insumos auxiliares que se necesitan para en el proceso de beneficio de café

Cuadro 20. Costos de otros insumos auxiliares

Concepto	Unidad	Nov	Dic	Ene	Feb	Total
GasLP (3Qq/kg)	Kg	114.54	190.90	174.54	65.45	545.43
Precio	\$	1775.38	2958.96	2705.34	1014.50	8454.19

Fuente: Elaboración propia

Costos fijos. Los costos fijos suman \$524,689, los sueldos y la depreciación representan más de la mitad de los costos fijos, debido a la importancia de los mismos en la producción; el desglose de los costos fijos se muestra en el cuadro 21.

Cuadro 21. Costos fijos

Concepto	Costo
Sueldos	186,000
Servicios	30,000
Gastos de administración	11,460
Mantenimiento	48,000
Depreciación de activos fijos	237,929
Depreciación de activos diferidos	11,300
Total	524,689

Fuente: Elaboración propia

Costos totales. El beneficio de café tiene costos totales de \$4, 073,709.00 para el primer año de operación, los costos variables representan el mayor costo debido al

volumen de materia prima que será transformada el cuadro 29, se muestran los costos de operación proyectados a cinco años

4.3.6 Estructura de los beneficios

La estructura de los beneficios depende directamente del volumen de producción y de los precios del café oro, generalmente está en función de la oferta y la demanda del producto. La producción para el primer año; Preparación Europea (2,366 sacos de 69 kg), Preparación Americana (144 sacos de 69 kg), granza y desmanche (2,323 kg).

De acuerdo al precio de café oro establecido en sus diferentes presentaciones los ingresos para el primer año son; Preparación Europea (\$6, 223,916.00), Preparación Americana (\$216,966.00), granza y desmanche (\$ 37,500.00), por lo tanto los ingresos totales durante el año 1 son de \$6, 478,382.00. En el cuadro 30 se observa el presupuesto de ingresos proyectado a 5 años.

4.3.8 Estados financieros

Los estados financieros son el conjunto de informes preparados bajo la responsabilidad de los administradores del negocio con el fin de conocer la situación financiera y los resultados operacionales de la empresa en un periodo determinado. También se les considera como un conjunto de técnicas empleadas para diagnosticar la situación y perspectiva de la empresa, con el fin de tomar decisiones adecuadas.

Estado de resultados

Es un estado financiero conformado por un documento que muestra detalladamente los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que ha generado una empresa durante un periodo de tiempo determinado. Permite identificar cuáles han sido los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que ha generado una empresa, analizar esta información con el fin de saber si está generando suficientes ingresos, si está gastando demasiado, etc., para la toma de decisiones.

En el cuadro 32 se muestra el Estado de Resultados de la planta de beneficio, proyectado a 5 años.

Estado de posición financiera (Balance General)

El balance general es un estado contable de suma importancia que permite conocer la situación financiera de la empresa, al analizar esta información para saber cuánto y donde ha invertido, cuánto dinero proviene de los acreedores y cuanto proviene del capital propio, que tan eficientemente se está utilizando sus activos, cómo está administrando sus pasivos, etc.

Los activos incluyen:

- El dinero que se encuentra físicamente en la empresa, o el dinero que tiene depositado en el banco (en su cuenta corriente).
- Los elementos físicos con que cuenta la empresa para realizar sus operaciones y que tiene una duración permanente (obra civil, terrenos, maquinaria, muebles) o que tienen una duración temporal (materias primas, mercaderías).

- Las deudas que tienen los clientes con la empresa.

Los pasivos incluyen:

- Las deudas que tiene la empresa con sus proveedores
- Las deudas que tiene pendiente con entidades financieras.

Mientras que el patrimonio incluye:

- Las aportaciones hechas por los socios.
- Los beneficios o utilidades que ha obtenido la empresa

El cuadro 33 representa el Balance General de la planta beneficiadora de café, para el primer año.

Flujo Neto de Efectivo

Muestra los flujos de ingresos y egresos de efectivo que ha tenido una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

La diferencia entre los ingresos y los egresos de efectivo se conoce como saldo, el cual puede ser favorable (cuando los ingresos son mayores que los egresos) o desfavorable cuando los egresos son mayores que los ingresos). A demás muestra las entradas y salidas de efectivo, el flujo de efectivo, que permite saber si la empresa tiene un déficit o un excedente de efectivo

El cuadro 34 indica el Flujo Neto de Efectivo del beneficio de café, proyectado a 5 años.

4.3.7 Punto de equilibrio

Para el primer año los ingresos que se deben obtener para lograr el punto de equilibrio son de \$1, 344,622 con una venta de 36 toneladas de café oro (preparación América, Europea, granza y desmanche) con una capacidad de operación de 20.76% como se muestra en la figura 14.

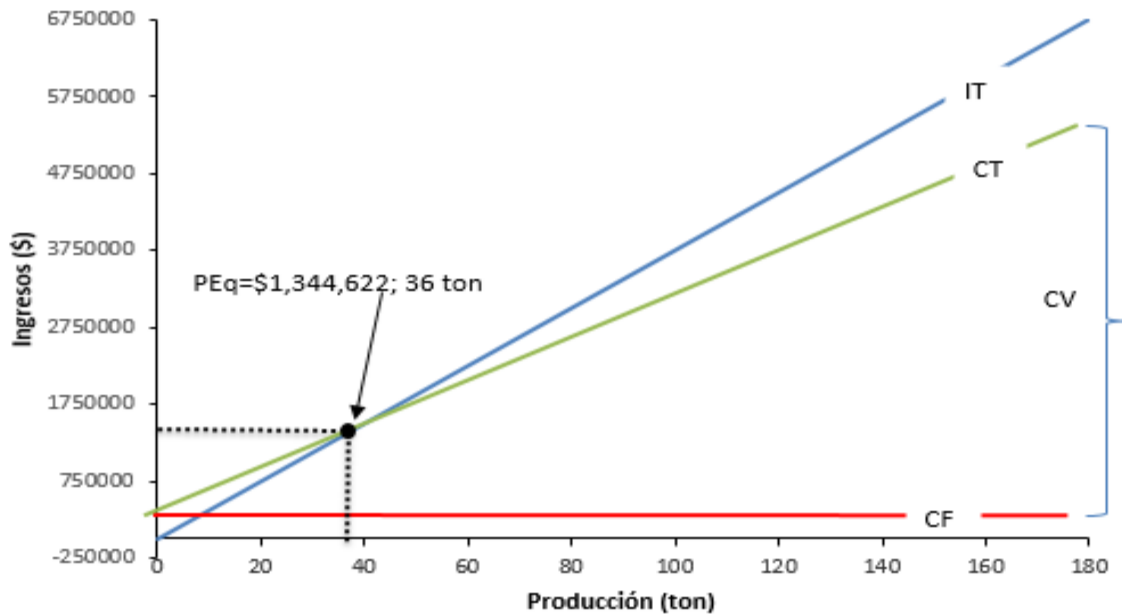


Figura 14. Punto de equilibrio para el primer año

En el Cuadro 23 se muestran los puntos de equilibrio por año durante el periodo de evaluación, el punto de equilibrio sobre la capacidad de funcionamiento van en descenso los primeros cinco años esto debido a que aumenta la capacidad de funcionamiento de la planta de benéfico y el volumen de café cereza que será procesado es mayor.

Cuadro 22. Punto de equilibrio para el periodo de evaluación

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
P.E. Valor de ventas (\$)	1,344,622	1,307,711	1,279,920	1,234,069	1,197,218
P.E. Volumen de producción (Ton)	36	35	34	33	32
P.E. Sobre la capacidad de funcionamiento (%)	20.76	13.46	10.90	9.52	9.24

Fuente: Elaboración propia

4.3.8 Indicadores financieros

Tasa de Rentabilidad Mínima Esperada

La tasa mínima esperada por los socios es de 12%, esta tasa implica una serie de factores como es la tasa de interés pagada si se encontrará depositado en una cuenta de inversión fija anual, los riesgos que conlleva invertir; sociales, de producción y la volatilidad de los precios, además de la ganancia extra que los socios quieren obtener por invertir en el proyecto.

Cuadro 23.Cálculo de la TREMA para los socios

Concepto						%	Observaciones
Costo del capital si estuviera invertido							
CETES						6.98	Consultado julio de 2017
% al capital por riesgos							
Riesgo	Nulo	Bajo	Medio	Alto			
Social	0%	1%	2%	3%	0%	En región no existe vandalismo, ni se reportan índices delictivos por lo que el peligro es nulo.	
Climáticos	0%	2%	4%	9%	No existe riesgo porque el proceso de transformación de realiza en un sistema cerrado		
Precios	0%	1%	3%	5%	3%	Los precios son muy volátiles	
Inversionista (Socios)							
% de ganancia extra para el inversionista						2.02%	Los socios por arriesgar su dinero invertido en el proceso de transformación del café proyectan ganar un porcentaje extra
TREMA						12%	

Fuente: Elaboración propia

Valor actual neto

El VAN calculado para la producción de café oro es de \$6, 562,114, lo que indica que durante el periodo de análisis del proyecto a una tasa de actualización del 12% se va a obtener una utilidad neta de \$6, 562,114.

En base al criterio formal de decisión basado en este indicador planteado por Baca (1990), el proyecto es aceptable debido a que el VAN es mayor a cero, a la tasa de actualización seleccionada.

Relación Beneficio-Costo

La Relación Beneficio-costo de la producción de café oro es de 1.19, lo que quiere decir que durante el periodo de análisis del proyecto a una tasa de actualización del 12% por cada peso invertido en el beneficio se cubre el costo total y se obtendrán 19 centavos de beneficios.

De acuerdo con el criterio formal de selección basado en este indicador planteado por Gittinger (1982) el proyecto es viable debido a que la relación Beneficio-Costo es mayor a la unidad.

Relación Beneficio-Inversión Neta

La Relación Beneficio-Inversión(N/K) que se obtuvo fue de 6.16 en la producción de café oro. Este número muestra que durante el periodo de análisis del proyecto a una tasa de actualización del 12% por cada peso invertido inicialmente se obtendrán beneficios netos de 5.16 pesos, o también que la inversión inicial actualizada podrá incrementarse hasta un 516% a fin de que se igualen a los beneficios netos totales actualizados.

El criterio de selección basado en este indicador propuesto por Gittinger (1982) es que el proyecto es viable ya que la relación Beneficio-Inversión Neta es mayor a uno.

Tasa Interna de Retorno

La TIR calculada para la producción de café oro es de 39.50% a una tasa de actualización de 12%; por lo que durante el periodo de análisis del proyecto, se recupera la inversión y se obtiene una rentabilidad promedio de 39%. O también se

interpreta como la capacidad máxima que puede soportar un proyecto en donde los beneficios actualizados son iguales a los costos actualizados.

De acuerdo al criterio de selección para este indicador propuestos por Coos (2003) es aceptable el proyecto por ser mayor la TIR que la TREMA.

4.6 Análisis de sensibilidad

Los ingresos tienen la posibilidad de variar, debido a la fluctuación de los precios otro factor importante es el incremento en los costos de producción. Por lo que el análisis de sensibilidad se consideraron los riesgos que con mayores posibilidades de afectar el desarrollo del beneficio, estos son: a) disminución en los ingresos totales en 5, 10 y 15 % y b) un incremento en los costos de operación de un 5, 10 y 15%.

La transformación de café cereza a café oro es sensible a la baja de los precios a que está sujeto a la oferta y demanda del producto por lo que los ingresos tienen la posibilidad de variar; de igual manera es sensible al aumento de los costos de operación. De acuerdo con los datos calculados el análisis de sensibilidad arroja que el proyecto tiene una flexibilidad de reducción de los ingresos totales hasta del 18% manteniendo todo constante; y una sensibilidad en el aumento de los costos de operación hasta del 31% manteniendo lo demás constante.

Cuadro 24. Análisis de sensibilidad

Indicador	Disminución de los ingresos totales			Aumento en los costos de operación		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%
VAN	5,108,978	3,176,771	1,244,565	5,931,567	4,821,951	3,712,335
B/C	1.15	1.09	1.04	1.17	1.13	1.10
TIR	32.02	24.29	24.29	35.22	30.87	26.43

Fuente: Elaboración propia

Se comprobó que el proyecto soporta una tasa de actualización mayor al 30%, ya que la vida útil del beneficio, este será capaz de sostener sus gastos de producción.

Como se aprecia en el cuadro 27.

Cuadro 25. Incremento de la tasa de interés

Indicador	Tasa de actualización		
	20%	25%	30%
VAN	3,850,931	2,570,728	1,522,647
B/C	1.13	1.10	1.06
TIR	39.50	39.50	39.50

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La hipótesis planteada al inicio de esta investigación se cubrió, ya que se consideró el establecimiento de una planta para el proceso de transformación de café cereza a café oro es factible financieramente, con la utilización de análisis financiero del producto final se pudo determinar esa afirmación.

La ingeniería del proyecto y el programa de producción son acorde a lo que se demanda ya que el acopio de café cereza como materia prima será de 3,363Qq para el primer año de funcionamiento, mismo que se irá incrementando y hasta el cuarto año se tendrá el 100% de capacidad de funcionamiento del beneficio.

A raíz de los indicadores financieros obtenidos en base a la comercialización del producto final transformación de café cereza a café oro es rentable por presentar indicadores económicos favorables: VAN=6, 562,114; R B/C=1.19; N/K=6.16; TIR=39.5% a una tasa de actualización del 12% en periodo de análisis de cinco años, el dictamen es positivo, por lo que se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

En la transformación de la materia prima se pueden presentar incrementos en los costos de operación y disminución de los ingresos, ante estos factores de riesgo, se realizó el análisis de sensibilidad, resultando hasta un 18% la disminución de los ingresos y 31% para el aumento en los costos de operación, entonces el proyecto es no sensible a estas variables riesgo, por lo que el dictamen es no condicionado y se recomienda ampliamente llevar acabo la ejecución del proyecto.

Con la puesta en marcha del beneficio, se reduce el intermediarismo que existe en la zona de estudio, beneficiando a los productores al recibir un mayor ingreso por vender su café con valor agregado; incrementando el porcentaje de participación en la comercialización.

Es importante señalar la superficie o rendimiento que permite a un pequeño productor recibir el ingreso para satisfacer sus necesidades básicas y de su familia sin que tenga que recurrir a una actividad complementaria. Una superficie de 10 hectáreas con un rendimiento de 3.5 ton/ha para que su ingreso sea de \$ 8077.45 pesos mensuales lo que equivale a generar una utilidad de \$ 96,929.00 pesos anuales.

BIBLIOGRAFÍA

Byng, J.W. (2014). The flowering plants handbook: A practical guide to families and genera of the world. Plant Gateway Ltd. Reino Unido. P. 419

Baca, U. G. 1990. Evaluación de proyectos. Mc Graw Hill. México. 175p.

Caamal C.I., J.P. Tun K. 2003. Distribución, comportamiento y rentabilidad del cultivo piña en México. PRONISEA-DICEA-UACH. Chapingo, México. 112p.

Cobián L, 2012. Valores críticos para la evaluación de una empresa que inicia (Star-Up), con opciones de crecimiento, Ed. Trillas, México.

Coos, B. R. 2003. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. México, DF, Editorial Limusa. 73p.

D. Blair, Roger y W. Kenny, Lawrence. 1988. Microeconomía con aplicaciones a la empresa. Editorial McGRAW-HILL. México, D.F. 455 pp.

García M., R. et al. 1990. Notas sobre mercados y comercialización de productos agrícolas. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. De México. 243 pp.

FIRA, 2011. Evaluación economía de proyectos de inversión. FIRA México D.F. 28p.

Fergusón, C.E., Gould, J.P. 1978. Teoría Microeconómica. Fondo de cultura económica, México, D.F.

López L. E. 2009. Los costos de producción del café orgánico del estado de Chiapas y el precio justo en el mercado internacional. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 122p.

Marcial Córdoba Padilla, 2006. Formulación y evaluación de proyectos EcoEdiciones, Bogotá D.C.501p.

McEachern W. A. 1998. Microeconomía 4ta Ed. International Thomson Editores. México, D.F. 483p.

Gittinger J. Price 1982. Análisis económico de proyectos agrícolas segunda edición, editorial TECNOS. Madrid, España 532 p.

Gordillo V. M. 2005. Diagnóstico del sistema producto café del estado de Colima. INCA Rural – CECAFE Colima – SAGARPA.

Horngren C. T., Foster, G. 1991. Contabilidad de costos. Sexta edición. Editorial PRENTICE- HALL HISPANOAMERICANA, México D.F. 1119 p.

International Coffee Organization (ICO). (2015). Historical Data on the Global Coffee Trade. Consultado en línea 20/07/2017:

Ortiz, R. M. 2004. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta empacadora de camarón en el sur de Sonora. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. México.

Pazaran F. A. 2005. Evaluación de daños en desmucilaginosos de café (*Coffea arabica*) en cuatro beneficios de la Región de Xicotepec de Juárez Puebla. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo.

Ponce H. P., F. Pérez S., F. Gallardo R. 2006. Guía práctica para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 254 p.

Pérez, O. L. 2001. Contabilidad de costos. 5ta Edición, editorial LIMUSA. México D.F. 929 p.

Rebollar, R.S. y Jaramillo, J.M. 2012. Evaluación de proyectos. Aspectos básicos. Primera Edición. Editorial Académica Española. Madrid, España. 317 p.

Rodríguez C.V., R Bao G., L. Cárdenas L. 2008. Formulación y evaluación de proyectos. Limusa. México D. F. 456p.

Rosillo, J. 2008. Formulación y evaluación de proyectos de inversión para empresas manufactureras y de servicio. Editorial Cengage Learning. 190 p.

Santibáñez, H. E. 2014. Análisis y evaluación financiera de un rastro tipo inspección federal (TIF) en Mazatepec, Morelos. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. México. 123p.

Santoyo C. V. H. 1994. Sistema agroindustrial café en México: diagnóstico, problemática y alternativas; México, Universidad Autónoma Chapingo 83p.

Sapag C. N., Sapag C. R. 1991. Preparación y evaluación de proyectos. 2da. Edición. Editorial Mc Graw Hill

Sapag C. R., 2003. Preparación y Evaluación de Proyectos. Tercera edición. McGrawHill. México D.F. 272p.

Spencer, M.H. y Sigelman L. 1963. Economía de la administración de empresas. Editorial UTEHA, México D.F.

Villaseñor, L. A. 1987. Cafeticultura moderna en México. Chapingo, México.

Páginas de internet

<http://www.snim.rami.gob.mx/> Consultada 28/02/2017

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/poblacion/default.aspx?tema=me&e=21> Consultada 28/02/2017

http://www.ico.org/es/new_historical_c.asp?section=Estad%EDstica Consultada 01/04/17

ANEXOS

Cuadro 26. Depreciación de las inversiones

conceptos	Valor inicial	Vida útil (años)		Depreciación anual		Valor de desecho (vida econ.)	Valor reposición
		T	E	valor	%		
ACTIVOS FIJOS	5,422,100			237,929			
Terreno	2,400,000			-	0%	2,400,000	-
Obra civil	1,000,000	15	6	66,667	7%	600,000	400,000.00
Beneficio húmedo	1,001,300	12	8	83,442	8%	333,767	667,533.33
Beneficio seco	954,700	12	8	79,558	8%	318,233	636,466.67
Equipo auxiliar	40,100	8	5	5,013	13%	15,038	25,062.50
Equipo de oficina	26,000	8	5	3,250	13%	9,750	16,250.00
ACTIVOS DIFERIDOS	56,500	5	5	11,300	20%	-	56,500
Asesoría y supervisión	15,000	5	5	3,000	20%	-	15,000
Licencia y uso de suelo	1,500	5	5	300	20%	-	1,500
Contrato de Servicios	5,000	5	5	1,000	20%	-	5,000
Capacitación del personal	5,000	5	5	1,000	20%	-	5,000
Gastos de Instalación	30,000	5	5	6,000	20%	-	30,000
TOTAL	5,478,600			249,229			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Costos totales proyectados a cinco años

Conceptos	Horizonte de análisis del proyecto (años)					
	INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
		CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
	0%	50%	75%	90%	100%	100%
	0	1	2	3	4	5
COSTOS VARIABLES (CV)		3,549,020	5,323,530	6,388,236	7,098,040	7,098,040
Materias primas		3,181,500	4,772,250	5,726,700	6,363,000	6,363,000
Mano de obra		144,000	216,000	259,200	288,000	288,000
Material de envasado		169,566	254,349	305,218	339,132	339,132
Fletes		45,500	68,250	81,900	91,000	91,000
Otros insumos auxiliares		8,454	12,681	15,218	16,908	16,908
COSTOS FIJOS (CF)		275,460	275,460	275,460	275,460	275,460
Sueldos		186,000	186,000	186,000	186,000	186,000
Servicios		30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Gastos de administración		11,460	11,460	11,460	11,460	11,460
Mantenimiento		48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
COSTOS DE OPERACIÓN (CO)		3,824,480	5,598,990	6,663,696	7,373,500	7,373,500

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Ingresos proyectados a cinco años

concepto	unidades	horizonte de análisis del proyecto (años)				
		periodo de operación				
		capacidad inicial			capacidad plena	
		50%	75%	90%	100%	100%
	1	2	3	4	5	
europa	Saco (69kg)	6,223,916	9,335,873	11,203,048	12,447,831	12,447,831
americana	Saco (69kg)	216,966	325,449.63	390,539.56	433,932.85	433,933
granza y desmanche	kg	37,500	56,250.27	67,500	75,000.37	75,000.37
ingresos totales	\$.	6,478,382	9,717,573	11,661,088	12,956,764	12,956,764

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 29 Flujo de efectivo mensual y determinación del capital de trabajo para el primer año de operación del proyecto.

Concepto	Primer año de operación del proyecto													
	unidad	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	oct	nov	dic	total
Europea	saco													
	(69kg)	525,796	1,270,675	1,360,299	-	-	-	-	-	-	-	1,150,180	1,916,966	6,223,916
Americana	saco													
	(69kg)	21,131	51,067	51,198	-	-	-	-	-	-	-	46,225	47,345	216,966
Granza y desmanche	kg	3,582	8,655.78	9,266.30	-	-	-	-	-	-	-	7,835	8,161	37,500
Ingresos totales (It)	\$	550,509	1,330,398	1,420,764	-	-	-	-	-	-	-	1,204,239	1,972,472	6,478,382
Costos variables (cv)	\$	1,120,706	451,202	3,500	-	-	-	-	-	-	-	752,479	1,221,132	3,549,020
Materias primas	\$	1,018,080	381,780	-	-	-	-	-	-	-	-	668,115	1,113,525	3,181,500
Mano de obra	\$	36,000	36,000	-	-	-	-	-	-	-	-	36,000	36,000	144,000
Material de envasado	\$	53,421	21,908	-	-	-	-	-	-	-	-	36,089	58,148	169,566
Fletes	\$	10,500	10,500	3,500	-	-	-	-	-	-	-	10,500	10,500	45,500
Otros insumos auxiliares	\$	2,705	1,015	-	-	-	-	-	-	-	-	1,775	2,959	8,454
Costos fijos (Cf)	\$	26,955	26,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	26,955	26,955	275,460
Sueldos	\$	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	15,500	186,000
Servicios	\$	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	30,000
Gastos de administración	\$	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	11,460
Mantenimiento	\$	8,000	8,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	8,000	8,000	48,000
Costos de operación (co)	\$	1,147,661	478,157	24,455	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	779,434	1,248,087	3,824,480
Flujo de efectivo (fe)	\$	597,152	852,240	1,396,309	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	20,955	424,805	724,385	2,653,902
Flujo de efectivo acumulado (fea)	\$	597,152	255,088	1,651,397	1,630,442	1,609,487	1,588,532	1,567,577	1,546,622	1,525,667	1,504,712	1,929,517	2,653,902	-
Capital de trabajo (cap.t)	\$	597,152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30. Estado de Resultados

Conceptos	horizonte de análisis del proyecto (años)					
	inv.	periodo de operación			capacidad plena	
	0%	capacidad inicial			100%	100%
	0	50%	75%	90%	100%	100%
		1	2	3	4	5
ingresos totales						
costos variables		6,478,382	9,717,573	11,661,088	12,956,764	12,956,764
utilidad bruta		3,549,020	5,323,530	6,388,236	7,098,040	7,098,040
costos fijos		2,929,362	4,394,043	5,272,852	5,858,724	5,858,724
utilidad operativa		275,460	275,460	275,460	275,460	275,460
		2,653,902	4,118,583	4,997,392	5,583,264	5,583,264
1 depreciación de activos fijos		237,929	237,929	237,929	237,929	237,929
2 amortización de activos diferidos		11,300	11,300	11,300	11,300	11,300
3 intereses del crédito a largo plazo		83,315	66,652	49,989	33,326	16,663
utilidad gravable		2,321,358	3,802,702	4,698,174	5,300,709	5,317,372
I.S.R. 30 %		696,407.35	1,140,810.58	1,409,452.09	1,590,212.73	1,595,211.64
P.T.U 10%		232,135.78	380,270.19	469,817.36	530,070.91	531,737.21
Utilidad neta		1,392,815	2,281,621	2,818,904	3,180,425	3,190,423

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 31. Estado de posición financiera (Balance General)

ACTIVOS		
ACTIVOS FIJOS		5,184,171
1	Terreno	2,400,000
2	Obra civil	1,000,000
3	Beneficio húmedo	1,001,300
4	Beneficio seco	954,700
5	Equipo auxiliar	40,100
6	Equipo de oficina	26,000
SUBTOTAL		5,422,100
8	Depreciación	237,929
ACTIVOS DIFERIDOS		45,200
1	Asesoría y supervisión	15,000
2	Licencia y uso de suelo	1,500
3	Contrato de Servicios	5,000
4	Capacitación del personal	5,000
5	Gastos de Instalación	30,000
6	Imprevistos (3%)	0
SUBTOTAL		56,500
7	Amortización	11,300
CAPITAL DE TRABAJO (ACT CIRCULANTE)		2,054,051
1	CAPITAL DE TRABAJO	597,152
2	FLUJOS DE EFECTIVO	1,456,899
TOTAL DE ACTIVO		7,283,422
PASIVO		
PASIVOS A CORTO PLAZO		
PASIVOS A LARGO PLAZO		740,579
1	Saldo Insoluto Final del Crédito	740,579
TOTAL DE PASIVO		740,579
CAPITAL CONTABLE		
1	Capital Social (aportación de socios)	3,023,652
2	Otras cuentas de capital (subsidio)	2,126,376
3	Resultado de ejercicios anteriores	0
4	Resultado del ejercicio	1,392,815
TOTAL DE CAPITAL CONTABLE		6,542,843
COMPROBACION		0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 32. Flujo neto de efectivo

CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
	INV.	CAPACIDAD INICIAL			PERIODO DE OPERACIÓN	
	0%	50%	75%	90%	CAPACIDAD PLENA	100%
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES EN EFECTIVO	6,075,752					
1 Ingresos totales por ventas		6,478,382	9,717,573	11,661,088	12,956,764	12,956,764
2 Aportación de recurso propio	3,023,652	6,478,382	9,717,573	11,661,088	12,956,764	12,956,764
3 Aportación de subsidio	2,126,376					
<4 Aportación de crédito a largo plazo	925,724					
EGRESOS TOTALES EN EFECTIVO	6,075,752					
1 Inversión en activos fijos	5,422,100	5,021,483	7,648,939	8,944,342	9,823,083	9,702,257
2 Inversión en activos diferidos	56,500					
3 Inversión en capital de trabajo	597,152	0				
4 Reinversión en activos fijos			277,071	166,243	110,828	-
5 Costos de operación		-	-	-	-	-
6 Pago total del crédito a largo plazo		3,824,480	5,598,990	6,663,696	7,373,500	7,373,500
7 I.S.R.		268,460	251,797	235,134	218,471	201,808
8 P.T.U.		696,407	1,140,811	1,409,452	1,590,213	1,595,212
		232,136	380,270	469,817	530,071	531,737
FLUJO DE EFECTIVO		1,456,899	2,068,635	2,716,746	3,133,681	3,254,508
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	-	1,456,899	3,525,534	6,242,280	9,375,961	12,630,469

Fuente: Elaboración propia