



PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO

(Estudio de Prefactibilidad)

AUTORES:

- Andino Payero, Susana Mariela
- Néstor Alfredo, Fuenzalida Troyano

DOCENTES:

- Ing. Carlos Lorente
- Ing. Bruno Romani

CÁTEDRA: Proyecto Final (Integradora)

CIUDAD: San Rafael, Mendoza.

AÑO: 2017

FECHA DE PRESENTACIÓN:

APROBACIÓN:



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios por habernos dado la oportunidad y la bendición de alcanzar este objetivo.

A nuestra familia y amigos por su apoyo y confianza que nos brindaron en todo momento a lo largo de este camino.

A la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de San Rafael por abrirnos sus puertas y permitirnos formarnos como profesionales.

A los Ingenieros Carlos Llorente y Bruno Romani, por brindarnos su tiempo, amistad y por los conocimientos y experiencias que nos transmitieron.

Por último, agradecemos a todos aquellos docentes de la carrera que han sido parte de nuestra formación.



ÍNDICE

1. SÍNTESIS EJECUTIVA	1
2. ABSTRACT	4
3. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MERCADO	8
3.1. MERCADO PROVEEDOR	8
3.1.1. Materia prima.....	8
3.1.2. Principales países productores de cacao en el mundo	10
3.1.3. Disponibilidad de cacao como materia de prima	11
3.1.4. Precio internacional del cacao	11
3.1.5. Localización y caracterización de los proveedores de cacao en grano	13
3.1.6. Localización y caracterización de los proveedores de insumos de envases y embalajes e insumos de manejo de materiales	14
3.1.7 Maquinaria y equipos auxiliares.....	18
3.2. MERCADO CONSUMIDOR	19
3.2.1. Manteca de cacao	19
3.2.2. cacao en polvo.....	32
3.3 MERCADO COMPETIDOR	37
3.3.1. Producción y exportaciones	37
3.3.2. Naturaleza competitiva del mercado	39
3.3.3. Antecedentes del mercado competidor	40
3.3.4. Competencia directa	40
3.3.5. Competencia indirecta: Mercado de bienes sustitutos y complementarios.	41
3.4. MERCADO DISTRIBUIDOR	42
3.4.1. Logística de materia prima y producto terminado.....	42
3.4.2. Estrategias a seguir	43
3.4.3. Canales de distribución.....	44
4. INGENIERÍA DE PROYECTO	47
4.1. LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO	47
4.1.1. Estudio de la tecnología.....	47
5. DETERMINACION DEL TAMAÑO	73
5.1. Factores determinantes del tamaño	73
5.2. Selección de tamaño	74
5.2.1. Tamaño N°1 (Ver información de cálculo en el anexo 3)	74



5.2.2. Tamaño N°2 (Ver información de cálculo en el anexo 3)	76
6. LOCALIZACIÓN	79
6.1. Localización	79
6.1.1. Macrolocalización	79
6.1.2. Microlocalización	87
7. Aspectos complementarios de la ingeniería del proyecto	94
7.1. aspectos medioambientales.....	94
7.1.1. Identificación de los impactos ambientales	94
7.1.2. Plan de mitigación para los impactos más relevantes	95
8. ASPECTOS JURÍDICOS	97
8.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	97
8.2. LEY 18.284. CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO (C.A.A.)	97
8.2.1. Textos analizados del C.A.A.	97
8.2.2. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	98
8.2.3. Entes de control y fiscalización	104
8.3. LEY 19.587. HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	104
8.3.1. Requerimientos de seguridad industrial de la planta	104
8.3.2. Factores de riesgo en la planta.....	105
8.3.3. Propuesta de medidas de seguridad en las instalaciones de la planta	107
8.3.4. Propuesta de medidas de seguridad e higiene para los trabajadores de la planta.....	108
8.4. LEY N° 11.723. LEY INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES	108
8.5. LEY 14.250 - CONVENCIONES COLECTIVAS DE TRABAJO.....	108
9. ASPECTOS NORMATIVOS	110
9.1. Normas aplicables a la industria alimenticia.....	110
9.1.1. ISO: International Standard Organization	110
9.1.2. ISO 22.000-Seguridad Alimentaria	110
10. ASPECTOS ORGANIZACIONALES	112
10.1. Organigrama de la empresa.....	112
10.1. Cálculo de salarios.....	113
11. INGENIERÍA DE DETALLE	115
11.1. Dimensionamiento de la planta	115
11.1.1. Cantidad de personas en planta	115



11.1.2. Áreas funcionales	115
11.1.3. Diagrama de relación de actividades	116
11.1.4. Matriz de relación de actividades	116
11.1.5. Diagrama adimensional de bloques	117
11.1.6. Determinación de espacios	118
11.1.7. Determinación del área final de la planta	127
11.1.8. Distribución final de la planta en AutoCad (2D).....	128
11.1.9. Distribución final de la planta en SketchUp (3D)	130
12. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	135
12.1. Inversión Inicial	135
12.1.1. Inversión Inicial en Activos.....	135
12.1.2. Inversión en la puesta en marcha	136
12.1.3. Depreciaciones y valor residual	137
12.2. Costos de operación del proyecto	137
12.2.1. Costo de la materia prima	137
12.2.2. Costo de paletizado de la materia prima	139
12.2.3. Costos de la manteca de cacao.....	139
12.2.4. Costos del cacao en polvo	140
12.2.5. Costos de la cascarilla de cacao.....	140
12.2.6. Costo de transporte	140
12.2.7. Costo de mano de obra	141
12.2.8. Costo de servicios	142
12.2.9. Resumen de costos	143
12.3. Determinación del precio del producto	147
12.4. Punto de equilibrio	147
12.5. Flujo de caja	149
12.6. Tasa de descuento del proyecto	151
12.6.1 Cálculo del VAN.....	152
12.6.2 Cálculo de la TIR	153
12.7. Tiempo de recupero de la inversión	154
12.8. Análisis de riesgo del proyecto.....	155
12.8.1. Variables de riesgo del proyecto	155
12.8.2. Matriz de riesgo del proyecto	156
12.8.3 Análisis de sensibilidad.....	157



12.9. Conclusión del análisis económico financiero	164
13. CONCLUSIÓN FINAL.....	164
ANEXO 1 PROVEEDORES	167
ANEXO 2 CONTROL DE CALIDAD	169
ANEXO 3 CÁLCULO DE TAMAÑO.....	180
ANEXO 4 CÁLCULO DE ALMACENES	187
BIBLIOGRAFÍA	191



1. SÍNTESIS EJECUTIVA

Producción y Comercialización de Productos Derivados del Cacao.

El siguiente estudio presenta el análisis y la evaluación de aspectos técnicos, ambientales y económicos a nivel de prefactibilidad de la **“Producción y Comercialización de Productos Derivados del Cacao”**.

En Argentina se consumen aproximadamente 55.000 toneladas de chocolate anuales, esto requiere de un cierto porcentaje de derivados de cacao que, en la actualidad, se obtienen casi en su totalidad del extranjero. Esto es porque nuestro país no cuenta con una producción propia de cacao.

El sector golosinas es uno de los sectores de mayor crecimiento económico dentro de alimentos. El rubro más importante del sector es la industria del chocolate, la cual, crece con un ritmo estable del 7 % anual, lo que conduce a evaluar dicho negocio, llegando a la conclusión de que la materia prima principal del chocolate es la menos explotada del país. De esta forma se encuentra una oportunidad de negocio en el procesamiento de granos de cacao para la obtención y comercialización de sus subproductos, entre los cuales se encuentran la manteca de cacao, el cacao en polvo y la cascarilla de cacao.

El ingrediente principal del chocolate es la manteca de cacao, ya que cuanto mayor sea su proporción mejores propiedades y en definitiva mejor calidad poseerá el alimento, siendo este el principal destino de la misma en el proyecto. Las aplicaciones del polvo de cacao se encuentran mayormente dirigidas al sector de panadería y confitería. Mientras que la cascarilla es utilizada para el área de la dietética.

El estudio de mercado consumidor realizado arrojó datos de consumo del orden de 1,25 kg/ persona/año de chocolate, lo cual implica una demanda mínima de manteca de las 8.745 toneladas anuales. En cuanto al cacao en polvo del orden de las 13.000 toneladas anuales. Estos son resultados de un pronóstico hecho a partir de una serie temporal conocida desde el año 2004 hasta el 2016, que permitió proyectar hasta el año 2027.

Se realizó también un análisis del mercado competidor. Este mostró que en el país no existe una gran producción de estos subproductos, sino que solo dos empresas los producen (una para la producción propia, y la



otra para el mercado). Esto define a la mayor parte de la competencia como las empresas grandes, medianas y pequeñas, que operan el exterior, y que solo ingresan al país mediante distribuidores.

Con respecto al mercado proveedor, se encontró una alta disponibilidad de materia prima en Brasil, que además de ser un país limítrofe forma parte del Mercosur, lo cual genera ventajas en cuanto a la materia arancelaria. El resto de los insumos necesarios para la producción (todo aquello que forma parte del packaging), también cuentan con una amplia disponibilidad y variedad de proveedores nacionales e internacionales.

Para la ingeniería básica, en primer lugar se consideró el rango de capacidades de las distintas alternativas tecnológicas estudiadas (industrialmente en el orden de 150 – 8000 kg/h), y se seleccionó la menor capacidad 150 kg/h. Para evaluar los proveedores se tomó en cuenta una serie de factores tanto cuantitativos como cualitativos (capacidad, precio, disponibilidad de repuestos, vulnerabilidad y servicio post venta), seleccionando al proveedor internacional. El tamaño del proyecto se determinó en función de la tecnología mínima de procesamiento de grano (para la capacidad de las máquinas seleccionadas), y la porción de mercado a tomar en función de las tendencias de consumo del mercado objetivo. Esto dio como resultado una proyecto que operaría en un turno diario de 8 horas, logrando alcanzar una producción anual de 90.621 kg de manteca de cacao, 102.190 kg de cacao en polvo y 34.790 kg de cascarilla de cacao, lo que representa un 1,03% y 0,68% de la demanda total proyectada para cada uno de los dos primeros productos respectivamente.

La ubicación geográfica se estableció en dos partes, en la primera, estudio de macrolocalización, determinarí que la provincia de Buenos Aires es la más conveniente de acuerdo a factores importantes como son la cercanía a los mercados consumidor y proveedor. En la segunda parte, el estudio de microlocalización, se dispuso el “Parque Logístico e Industrial Paraná de las Palmas” como la zona óptima, por contar con cercanía a las zonas puertearas y que exista actividad alimenticia, como factores preponderantes.

Desde el punto de vista legal y ambiental, no se presentan dificultades, se trata de un emprendimiento comprendido en la regulación argentina, asimismo, con respecto a lo ambiental no posee efectos severos ya que prácticamente toda la materia prima es utilizada, de esta forma los residuos son mínimos y más relativos a la actividad de las personas en la planta, por lo que se podrían ser considerados como residuos urbanos, no haciéndose necesarias condiciones especiales para su eliminación.



Tampoco se registra contaminación de efluentes, por lo cual, los efectos citados, pueden ser completamente mitigados.

La organización a constituir, se trata de una Sociedad Anónima, desde el tipo de persona jurídica, cuyo tipo de estructura es funcional del tipo vertical.

Finalmente, se realizó un estudio económico financiero. En el mismo se determinó que (en un horizonte de evaluación de 10 años), los costos de inversión son del orden de \$ 28.135.736 en activo fijo y puesta en marcha, y \$ 3.285.484 en capital de trabajo, lo cual suma \$ 31.421.220 de inversión inicial.

Por medio de los criterios de decisión se determinó que para un tamaño de 1 turno de 8 hs diarias y 5 días a la semana (260 días anuales), se obtuvo:

- VAN de \$ 6.839.373,24 a una tasa de descuento de 15,05%
- TIR del 20,04%

Que manifiesta que el proyecto sería, dentro de los límites del estudio de prefactibilidad, conveniente. A su vez se determinó que el tiempo de recupero sería de 5 a 6 años.

Se realizó un análisis de riesgo en el que se determinaron las siguientes variables críticas:

- Precio de la manteca de cacao
- Precio del cacao en polvo
- Precio de la cascarilla de cacao
- Cantidad de unidades de manteca de cacao
- Cantidad de unidades de cacao en polvo
- Cantidad de unidades de cascarilla de cacao

Estas variables se utilizaron para hacer un análisis de sensibilidad a través del software “Oracle CrystalBall ®” para una simulación del tipo Monte Carlo, para las previsiones Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno (para una tasa de descuento del 15,05%), obteniéndose un nivel de certeza del orden del 28%, para las previsiones correspondientes al caso base

Esto último mostró a la cantidad de unidades vendidas de manteca y polvo de cacao como las variables más sensibles del estudio.



2. ABSTRACT

The present project shows the evaluation of the technical, legal, environmental, economic and financial aspects of a prefeasibility study on a cocoa bean processing plant for the production of its derivatives. These grains are imported from Brazil, since our country does not have the appropriate climate for its production.

The cocoa beans are roasted and winnowed, then subjected to a grinding, by which the cocoa paste is obtained. The latter is pressed to obtain the two main cocoa derivatives: cocoa butter and cocoa powder, whose percentages are 47% and 53%, respectively. The residue of the winnowing process is the cocoa shell.

Cocoa butter is a natural vegetable fat which main application is in the manufacture of chocolate, in addition it is widely used in cosmetics. Cocoa powder is used in bakery and confectionery, while the shells are used for subsequent extraction processes, infusions and for the preparation of animal feed.

The study of macro location showed that the optimal location for the project is in the province of Buenos Aires. The evaluation of the micro location determined that the most appropriate site is in Zárate, in "Paraná de Las Palmas" Industrial and Logistics Park. The most important factors considered in both cases were the proximity to the supplier and consumer markets.

Finally, a financial and economic study was carried out. It was determined that (over a 10 year evaluation period), investment costs are in the order of \$ 28.135.736 in fixed assets and start-up, and \$ 3.285.484 in working capital, which result in \$ 31.421.220 for initial investment.

By means of decision criteria of Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (TIR) (for a discount rate of 15,052%), it was determined that for a size of 1 shift of 8 hours a day, and 5 days a week (260 days a year) the following values are obtained:

- A NPV of \$ 17.763.494
- An IRR of 28,01%
- A 5-year investment recovery time.

By means of the software "Oracle CristalBall ®", a certainty level of the order of 30% was obtained for the results of the base case considered (a pessimistic criterion that considers NPV of \$ 6.839.373,24 and IRR of 20.04%), showing greater sensitivity to the number of units sold of butter and cocoa powder as the most sensitive variables of the study.



SECCIÓN I

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

El cacao es un árbol procedente de América que produce un fruto del mismo nombre que se puede utilizar como ingrediente para alimentos entre los que destaca el chocolate. Su uso se remonta a la época de los mayas, aztecas e incas, y desde entonces se ha usado tanto para fines nutricionales como médicos.

Como alimento

El principal uso que tiene el cacao es para hacer chocolate, para lo que se usa tanto el polvo como la grasa que se obtiene de la trituración de su fruto una vez fermentado. De este fruto se consigue tanto el polvo de cacao como la manteca. Ambas se suelen mezclar junto a azúcares refinados y leche; dependiendo de la cantidad que se utiliza de cada uno surgen los distintos tipos de chocolate.

La adición de estos componentes hace que el chocolate tenga aún más aportes nutritivos junto a los ya presentes en el cacao, como la vitamina A, la vitamina B, el calcio, el hierro o el cobre.

Como remedio medicinal

Según el Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (Eufic), desde su descubrimiento se han desarrollado más de cien usos medicinales del cacao. Los tratamientos que utilizan los recursos del árbol del cacao sirven para curar o aliviar el cansancio, la delgadez extrema, la fiebre, los problemas cardíacos, la anemia o los problemas renales e intestinales.

Como cosmético

La manteca de cacao también se puede usar como un cosmético que sirve para tratar ciertos problemas de la piel como pueden ser las arrugas, las estrías o incluso para el cabello.

La creciente demanda y consumo en el mercado nacional e internacional del chocolate y derivados, abre las puertas para el análisis del estudio del cacao como una de las principales variables formadoras de precio de los primeros.

La idea de este proyecto es el diseño de una línea de producción de cacao para la obtención y comercialización de sus subproductos. De esta manera se añade un valor agregado a la materia prima, que es en donde reside la oportunidad de negocio



SECCIÓN II

ESTUDIO DE MERCADO



3. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado ante un producto o servicio. Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución.

El objetivo del estudio de mercado ha de ser terminar teniendo una visión clara de las características del cacao y sus derivados y un conocimiento exhaustivo de los participantes del sector, junto con todo el conocimiento necesario para una política de precios y de comercialización.

3.1. MERCADO PROVEEDOR

Mediante el estudio del mercado proveedor se detectan aquellas empresas o agricultores que proveerán la materia prima y demás insumos necesarios para llevar a cabo la elaboración de los productos finales. La determinación de estos se realiza en función de la capacidad de abastecer del productor o empresa a la planta, con una calidad conforme a la pretendida del producto final y cuyos precios sean de conveniencia económica, afianzando finalmente a aquellos que mayor confianza aportan en sus operaciones.

Este mercado ha sido uno de los condicionantes más importantes a la hora de tomar una decisión acerca de la localización, ya que la cercanía al mercado de abastecimiento es de suma importancia para abaratar los gastos de fletes de la materia proveniente del exterior.

3.1.1. Materia prima

3.1.1.1. Especificaciones de la materia prima

El cacao es la materia prima principal y necesaria para la elaboración de manteca de cacao, cacao en polvo y consecuentemente la obtención de cascarillas de cacao.

Los Estándares Internacionales para Cacao requieren que el cacao de calidad negociable sea fermentado, completamente seco, libre de granos con olor a humo, libre de olores anormales y de cualquier evidencia de adulteración. Debe encontrarse razonablemente libre de insectos vivos, de granos partidos, fragmentos y partes de cáscara y razonablemente uniforme en tamaño.

3.1.1.2. La planta de cacao y sus variedades

La planta de cacao es un pequeño árbol que crece en ambientes tropicales, da frutos llamados piñas o mazorcas, tiene una gran variedad de formas, desde alargadas hasta casi redonda, presentan surcos en su superficie, la cual puede



variar desde muy rugosa, hasta completamente lisa. El color puede variar entre el blanco, varios tonos de verdes y rojos cuando son jóvenes. Al madurar la coloración varía entre al amarillo, rojo naranja y rojo oscuro. El número de semillas por fruto varía según las especies, desde 25/30 en los criollos, hasta 60 o 70 en algunos forasteros amazónicos, pesa aproximadamente 450 g cuando madura. Un árbol comienza a rendir cuando tiene 4 o 5 años. La planta de cacao necesita altas temperaturas durante todo el año, lluvias regulares y una atención constante para producir correctamente los granos de cacao.

Las tres variedades del cacao (desde el punto de vista botánico) son: criollos, forasteros y trinitarios, cada una con sus propias particularidades:

El **forastero** es el cacao más corriente; su producción alcanza el 70% del total mundial. El árbol se caracteriza por resistir bien las enfermedades. Se cultivan en Ghana, Nigeria, Costa de Marfil, Brasil, Costa Rica, República Dominicana, Colombia, Venezuela y Ecuador. Este cacao tiene un sabor fuerte y amargo, ligeramente ácido, con mucho tanino y astringencia. Tiene una gran potencia aromática, pero sin finura ni diversidad de sabores. Se emplea mezclándolo como base junto a otros tipos superiores. Existe, una excepción en Ecuador, el cacao Nacional o Arriba (excelente y perfumado), que si bien es un forastero se lo considera como “cacao fino” por su incuestionable calidad, al igual que los criollos, lo que lo diferencia del resto de forasteros.



El **criollo** es el cacao de mayor calidad, pero su producción representa menos de un 10% del total mundial. Se cultivan en México, Nicaragua, Venezuela, Colombia, Madagascar y Ecuador. Este cacao cuyas principales características son su bajo amargor y suave perfume permite desarrollar gustos bien aromáticos, destinado principalmente a la chocolatería de alta gama. A pesar de sus propiedades tan particulares y deseadas, la planta es difícil de cultivar debido principalmente a la fragilidad frente a las plagas y a su bajo rendimiento.



El **trinitario** es un híbrido resultante del cruce entre el criollo y el forastero. Actualmente representan el 20% de la producción mundial. Su origen se remonta al siglo XVIII, en la isla de Trinidad (de ahí su nombre), donde las plantaciones originales de cacao Criollo fueron devastadas por desastres naturales y luego reemplazadas por plantas de tipo Forastero. Estas últimas terminaron por cruzarse con las sobrevivientes de cacao Criollo dando origen al Trinitario, un cacao que conserva ambas características de sus ancestros: cultivo resistente y a la vez grano aromático. En Venezuela se cultiva en Barlovento y en la zona oriental del país.





Estas variedades se comercializan de manera particular o mediante un blend (mezcla) formado por 2 de estas variedades, con diferentes especificaciones de granos de cacao, en cuanto: propiedades físicas, composición, sabor y aroma.

3.1.2. Principales países productores de cacao en el mundo

○ Países productores de cacao de África

La cultura del cacao supone una fuente de ingresos muy importante para muchos de los pequeños agricultores de África, pues la producción principal de cacao se concentra en África del oeste y **representa cerca del 70 %** de la producción mundial de cacao.

No encontramos aquí grandes plantaciones de cacao, sino que las plantaciones suelen ser unas explotaciones familiares de entre 2 y 10 hectáreas. Además, en este país la demanda de consumo de cacao es muy débil, pues los productores de cacao se dedican esencialmente a la exportación del cacao a los países consumidores de éste. La cosecha de cacao en África se efectúa normalmente entre los meses de septiembre y octubre y puede extenderse hasta enero-marzo.

Según la Organización Internacional del Cacao, los principales países productores de cacao de África son **Costa de Marfil, Ghana, Nigeria y Camerún**. Así, Costa de Marfil es el productor de cacao número uno del mundo. Ghana se sitúa como el segundo país principal exportador de cacao, con un 14.11 % de la producción mundial.

○ Países productores de cacao de América latina/ Caribe

La producción de cacao sudamericana **representa cerca del 14 %** de la producción mundial de cacao. Según la Organización Internacional del Cacao, los principales países productores de cacao de América Latina y Caribe son **Brasil, Ecuador, Colombia, República Dominicana y México**. Al comienzo del mercado mundial de cacao en el siglo XIX, Brasil era el primer productor mundial, pero actualmente ha sido suplantado por África del Oeste, quedando en el primer lugar de la producción de cacao en América Latina. En América Latina la producción de cacao tiende a variar sensiblemente debido a las condiciones climáticas y a los problemas de parásitos que dañan los cultivos de cacao según la situación geográfica.

En el Caribe, la República Dominicana representa cerca del 1.5 % de la producción mundial de cacao. Los otros productores son: Haití, Jamaica, Cuba, Trinidad y Tobago, y Granada.

○ Países productores de cacao de Asia y Oceanía

Según la Organización Internacional del Cacao, los principales países productores de cacao de Asia y Oceanía son **Indonesia, Malasia y Papúa Nueva Guinea**. Malasia era uno de los principales países productores de cacao desde 1985, pero a partir de los años 1990s fue suplantada por



Indonesia. Indonesia ahora representa aproximadamente el 14% de la producción mundial de cacao. Así como en América Latina, la tendencia de la producción de cacao reside en las grandes explotaciones industriales.

Producción mundial

Miles de toneladas / Participación porcentual



3.1.3. Disponibilidad de cacao como materia de prima

La obtención del cacao va a estar primeramente ligada a las políticas de importación de nuestro país, lo cual nunca ha sido un inconveniente en los últimos años. Por otra parte, va depender de la disponibilidad del fruto durante el año, esto tampoco resulta un problema debido a que la mayoría de los proveedores contactados de diferentes países de Sudamérica garantizan entrega durante todo el año ya que trabajan con agricultores diferentes y esto permite garantizar entregas cuando los picos de cosecha están bajos. Pero la atención debe estar centrada en el momento de la adquisición del mismo, ya que los precios presentan cierto grado de fluctuación que puede redundar en un alto grado de disminución de los recursos destinados para tal fin.

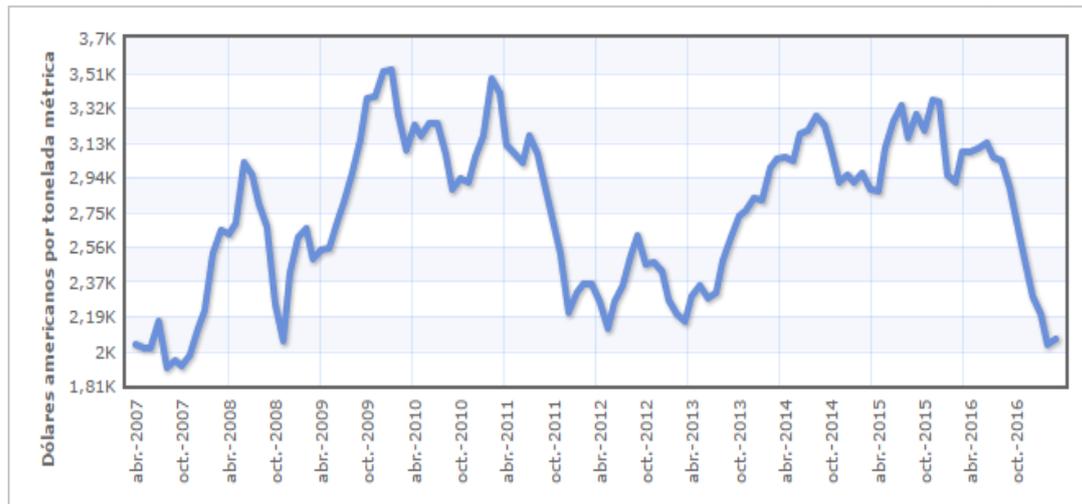
3.1.4. Precio internacional del cacao

Históricamente, desde 1959 hasta 2016, este producto promedió 1,554.8 USD / MT, alcanzando un máximo histórico de 5368,0 USD / t en julio de 1977 y un récord bajo de 211,0 USD / t en julio de 1965. El siguiente gráfico muestra la evolución de los precios del cacao entre el rango comprendido desde abril 2007 a marzo del 2017.



Cacao en grano Precio Mensual - Dólares americanos por tonelada métrica

abr. 2007 - mar. 2017: 28,840 (1,42 %)



Fuente: index mundi

El precio internacional del cacao se caracteriza por sus constantes fluctuaciones a lo largo de los años, como se puede observar en la figura anterior, producidas por cambios bruscos en la oferta y demanda (debido a los factores climáticos o de plagas), por las reservas disponibles, por la especulación que se registra en los mercados secundarios y por la concentración del número de empresas que comercializan y transforman el cacao en el mundo, lo que ha generado un oligopolio que maneja el precio internacional del cacao.

El precio internacional de cacao en grano se determina por las transacciones en las Bolsas de Londres (enfocada en el cacao de África) y de New York (referencia para el cacao de Latinoamérica). Usualmente el cacao se negocia a través de contratos *forward* por medio de los cuales se acuerdan precios, cantidades y calidades del grano que deben ser entregados en el momento de expirar el contrato, (por lo general se comercializan en lotes de 10 tm).



3.1.5. Localización y caracterización de los proveedores de cacao en grano

Teniendo en cuenta los países de procedencia de la materia prima a nuestro país, en los últimos años, podemos determinar que la misma es importada de países sudamericanos, por tal motivo se analizarán las empresas exportadoras de esos países.

A continuación, se detalla una lista de posibles proveedores de materia prima, distinguiendo su ubicación y sus datos de contactos:

PROVEEDOR	LOCALIZACIÓN	CONTACTO
Cargill	Escritorio central Sao Paulo. Av. Morumbi, 8234 - Brooklin, Brasil	Tel.: (11) 5099 3311
		E-mail: Cacau_chocolate@cargill.com
Eliora International Trading Ltda	Rua Osvaldo Cruz 92 - 9 floor - 91 - Santos - São Paulo - Brasil	Tel: +551132800423
		E-mail: eliorainternacionaltda@gmail.com
Amazonas Trading Perú SAC	Los Brillantes 262, Lurigancho, Lima, Perú	E-mail: info@amazonastrading.com
Percacao	Jr. Piura 1015 Tingo María, Huánuco, Perú	Tel.: +(51) 989-127-790
		E-mail: info@percacao.pe
Machu Picchu Foods	Perú	Tel.: +51 (01) 2082330
		E-mail: machu.picchu@mpf.com.pe
Procolcacao	Carrera 32 N° 25B-34, Bogotá, Colombia	Tel: 57 (1) 467 8299
		E-mail: procolcacao@gmail.com
Transmar Commodity Group of Ecuador S.A.	Km. 14 1/2 Vía Daule, Ecuador	Teléfono : 04 6005560
		E-mail: jaime.amaya@transmarecuador.com
Ecuacoffee S.A	Km 10.5 Vía Daule, Guayaquil, Ecuador	Tel.: +593 (0) 4 211 4156
		E-mail: ceo@ecuacoffee.com
Aromatic Cocoa Export S.A.	Vía Pueblo Viejo Km 1 s/n, Ventanas, Ecuador	Teléfonos: 052971928/ 042-136013
		E-mail: carsanexport@hotmail.com
Kuntucao	Nicolás Cortés S1-375 y José Figueroa, Ecuador	Tel.: 593 2 3433 294
		E-mail: info@kuntucao.com

Fuente: Elaboración propia



La siguiente tabla muestra la información obtenida de los posibles proveedores de materia prima:

EMPRESA	EMBALAJE	PRECIO	FORMA DE PAGO	DISP. EN EL AÑO
Procolcacao	Bolsa de yute 50 kg	US\$ 2.728 p/ton FOB Tumaco	Crédito y contado	Todo el año
	Contenedor de 20'- 12.5 toneladas			
Amazonas Trading Perú SAC	Bolsas de yute de 64 kg	US\$ 1.928 p/ton FOB Callao	Crédito y contado	Todo el año
Eliora International Trading Ltda	Bolsas de yute de 65kg	US\$ 2,050 por TM CIF ASWP	Depósito del 30% contra la factura, 70% sobre la emisión de B / L.	Todo el año
	Contenedor de 40 ' 25 toneladas			
Machu Picchu Foods	Bolsa de 69 kg	US\$ 2.600 p/ton FOB Callao	100% adelantado	Todo el año
	Contenedor de 20'- 12.5 toneladas			

Fuente: Elaboración propia

Al analizar y comparar entre los diferentes proveedores de materia prima, los factores antes expuestos, además de los costos de importación, se selecciona aquel que ofrezca las mejores características de materia prima y las mejores prestaciones para los clientes, por tales motivos, el proveedor seleccionado es **Eliora International Trading Ltda.**

3.1.6. Localización y caracterización de los proveedores de insumos de envases y embalajes e insumos de manejo de materiales

3.1.6.1 Insumos para envases y embalajes

3.1.6.1.1 Material y especificaciones de los envases

✓ Manteca de cacao

Envase primario: Bolsa de polietileno de alta densidad

Envase secundario: Caja de cartón corrugado

Dimensiones: 40cmx25cmx35cm

✓ Cacao en polvo

Envase primario: Bolsa de polietileno de alta densidad

Envase secundario: Bolsa de papel kraft de 3 pliegos

Dimensiones: 40cmx50cmx25cm





✓ Cascarillas de cacao

Envase primario: Bolsa de polietileno

Dimensiones: 40cmx50cmx22,5cm

3.1.6.1.2 MATERIAL DE EMBALAJE

Cinta de embalar autoadhesiva: de 24mm de ancho x 50 metros de largo, cristal.



3.1.6.2. Insumos para el manejo de materiales

Film Stretch virgen de tipo manual (sin mango): Lámina de 50 cm de ancho; Peso de bobina 5 kg; Color cristal; Espesor de 23/25 micrones.



Pallets de madera tipo Arlong-1200x1000:

Material nuevo; Mercadería a estibar: cajas; Peso a soportar: hasta 900 kg; Entrada: 4 lados.



Cabe señalar que existen en nuestro país una gran variedad de empresas proveedoras de los insumos anteriormente mencionados, debido a que son muy utilizados en numerosas y diversas industrias, es por ello que se concluye que no se presentan dificultades a la hora de evaluar su disponibilidad y así como también en su precio (gran cantidad de oferta). Por tales motivos se optará por la compra de estos insumos en el mercado nacional.

A continuación, se detalla una lista de posibles proveedores de insumos de: envase, embalaje y manejo de materiales, distinguiendo su ubicación y sus datos de contactos:



BOLSAS DE PLÁSTICOS Y DE PAPEL KRAFT		
Proveedor	Localización	Contacto
Husa	Av. Zeballos 2682, Castellae, Bs. As.	Tel.:(011) 4489-1373
		E-mail: info@distribuidorahusa.com.ar
Flexofilm	Arredondo 5755, Wilde, Bs. As.	Tel.:(011) 4207-9004
		E-mail: comercial@flexofilm.com.ar
DeltaPlast	Boulogne Sur Mer 465, Gral Pacheco, Bs. As.	Tel.:(011) 5263-3358
		E-mail: ventas@deltaplast.com.ar
C G Industrias Plásticas	San Antonio de Padua 1718, Bs. As.	Tel.: (54) 0220 4826238
		E-mail: info@cgplasticos.com.ar
Plásticos OB S.A.	Antonio Machoni 1780 B° Ampliación Palmar, Córdoba	Tel./Fax: (0351)-4962266
		E-mail: ventas@plasticosob.com.ar
Multiplack S.R.L.	Malvar y Pinto 1945, Barrio Alem Oeste, Córdoba	Tel./Fax: (0351)-4793183
		E-mail: info@multipacksrl.com.ar
Amipack	San Juan y ruta 43 - Sunchales, Santa Fe	Tel.: +54 3493 420977
		E-mail: info@amipack.com

Fuente: Elaboración propia

CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO Y CINTAS DE EMBALAR		
Proveedor	Localización	Contacto
Corrucart S.R.L.	Carlos Pellegrini 124, Bs. As.	Tel: (011)4208-7917
		E-mail: ventas@corrucartsrl.com.ar
Artembal S.A.	Francisco Borges 4775, Munro, Bs. As.	Tel.: 4762-2019
		E-mail: info@artembal.com
Argentina Embalajes	26 de Abril 4357, Ituzaingó, Bs. As.	Tel: 4481-8459 / 4621-2622
		E-mail: info@argentinaembalajes.com.ar
Litoral Pack	Provincias Unidas 577 bis, Rosario, Santa Fe	Tel: (0341) 4574016 · 4565296
		E-mail: info@litoralpack.com.ar
Corrugadora Centro S.A.	Bv. Buenos Aires 2873, B° Los Boulevares, Córdoba	Tel/Fax: 54 (0351) 475-0636
		E-mail: ccentro@corrugadoracentro.com.ar
Italpackaging S.A.	Dr. J. Valentín Gómez 151 U.F. 60, Haedo, Bs. As.	Tel/Fax: (011) 4489-4009 / 4628-0982
		E-mail: info@italpackaging.com.ar
Embalajes Quintans	Irigoyen 1847, Buenos Aires	Tel: (+54 11) 4642- 2595
		E-mail: info@embalajesquintans.com

Fuente: Elaboración propia



FILM STRETCH		
Proveedor	Localización	Contacto
Italpackaging S.A.	Dr. J. Valentín Gómez 151 U.F. 60, Haedo, Bs. As.	Tel/Fax: (011) 4489-4009 / 4628-0982
		E-mail: info@italpackaging.com.ar
Artembal S.A.	Francisco Borges 4775, Munro, Bs. As.	Tel.: 4762-2019
		E-mail: info@artembal.com
BYC Packaging S.R.L.	Gral. Roca 4250, Florida, Bs. As.	Tel.: (011) 4838-1003
		E-mail: ventas@bycpackaging.com.ar
Embalajes Quintans	Irigoyen 1847, Buenos Aires	Tel: (+54 11) 4642- 2595
		E-mail: info@embalajesquintans.com
Poli-Star S.R.L.	Coronel Lezica 2255-69, San Justo, Bs. As.	Tel/Fax: 4482-0110 - 4482-0111
		E-mail: info@poli-star.com.ar
Multipack S.H.	Calle 108, San Martín, Bs. As.	Tel.: 011 4849-1984
		E-mail: info@multipacksh.com

Fuente: Elaboración propia

PALLETS		
Proveedor	Localización	Contacto
Palletec S.R.L.	Godoy Cruz 1070, Benavidez, Bs. As.	Tel.: +54 11 5252 7815
		E-mail: info@palletec.com.ar
Induspallet	Las Higuieritas 548 - 1824 - Lanús Este, Bs. As.	Tel./Fax:(54 11) 4220-9600
		E-mail: info@induspallets.com
Servi-pall S.R.L.	Av. Fair 570, Monte Grande, Bs. As.	Tel.: (+5411) 4281-9222
		E-mail: info@servi-pall.com.ar
RosPallets	Godoy Cruz 946 - Rosario, Santa Fe	Tel.: (0341)-4550780
		E-mail: info@rospallets.com.ar
Iroko	Godoy Cruz 1070 (1621) Tigre, Bs. As.	Tel.: (54) 011.5252.7824
		E-mail: info@irokosrl.com.ar
InduPall	9 de julio 1649, Pilar, Santa Fe	Tel.:+54 03404 470887
		E-mail: ventas@indupall.com.ar

Fuente: Elaboración propia

La información de los posibles proveedores sobre presentaciones, precios, forma de pago, disponibilidad del producto en el año y fecha de entrega del pedido de los insumos necesarios para la elaboración de los productos de mayor valor agregado se puede observar en el Anexo 33.

Al analizar y comparar entre los diferentes proveedores de cada producto los factores antes expuestos, se puede hacer una selección de proveedores, a fin de proporcionar para el proyecto aquellos proveedores que ofrezcan las mejores características de cada producto y las mejores prestaciones para los clientes. A continuación se presenta una tabla con los proveedores seleccionados.



PROVEEDOR	PRODUCTO	PRECIO S/IVA
Flexofilm	Bolsa PEHD para MC y CP	\$0,505/bolsa
Husa	Bolsa PEHD para cascarilla	\$1,062/bolsa
Amipack	Bolsa de papel kraft	\$33/bolsa
Corrucart S.R.L.	Caja de cartón corrugado + impresión	\$9,135/caja
Italpackaging S.A.	Cinta de embalar	\$6,32/rollo
Embalajes Quintans	Film stretch	\$27,97/kg
Rospallets	Pallet	\$179/pallet

Fuente: Elaboración propia

3.1.7 Maquinaria y equipos auxiliares

Los principales bienes de capital y el origen de su procedencia, utilizados para el procesamiento industrial de cacao se describen en el siguiente cuadro:

ÍTEMS	PROCEDENCIA
Máquina de lavado, limpieza y envasado	Alemania, Países Bajos, Suiza, Brasil, Perú, China
Máquinas para triturar semillas de cacao	Países Bajos, China
Máquinas para obtención de manteca de cacao y cacao en polvo	Perú, China, Países Bajos

Fuente: Elaboración propia

Dentro de nuestro continente encontramos un grado de producción menos desarrollado en las áreas de Centro y Latinoamérica. Podemos citar países tales como: Brasil, Perú, Venezuela, Ecuador y México.

En cuanto a los equipos auxiliares de manejo de materiales, tales como autoelevador y zorra hidráulica, podemos identificar un gran número de proveedores naciones, para la compra de los mismos, entre los que podemos mencionar en el siguiente punto.



3.1.7.1. Localización de posibles proveedores de maquinaria y equipos auxiliares

PROVEEDOR	LOCALIZACIÓN	CONTACTO
Royal Duyvis Wiener BV	Schipperslaan 15, 1541 KD Koog aan de Zaan, Países Bajos	Teléfono:+31 75 612 6126
		E-mail: sales@duyviswiener.com
Hamburgo Dresdner Maschinenfabriken GmbH	01239 Dresden, Alemania	E-mail: info@hdm.com
MYASA S.A.	Cincinnati 81, México, D.F.	Tel. (55) 5563-8188
		E-mail: myasa@myasa.mx
Pinhalense	Praça Rio Branco, 13 - Caixa Postal 83 13.990-000 - E. S. Pinhal - SP - Brazil	Tel.: 55 19 3651 3233
		E-mail: peamarketing@peamarketing.com.br
Delani	Calle Alcanfores 95 Miraflores, Lima, Perú	Tel: 20514042382
IMSA	Jirón Teniente Carlos Jiménez J1B15, Lima, Perú	Tel.: 012521271
Sunrise Machinery Co.,Ltd.	No.69, Huagang Avenue, Xinhua St., Guangzhou, 510000 China	Mob:(+86)13939077743
		Fax: 0086-20368671
Wuhan HDC Technology Co., Ltd.	Taian Road, Zhanhuan Road, Wuhan, Hubei, 430000, China	Tel.: (+86)-27-50464122

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los equipos auxiliares tenemos una amplia disponibilidad y variedad de precios, en el mercado nacional, ya que son equipos de uso muy cotidiano en cualquier tipo de negocio.

3.2. MERCADO CONSUMIDOR

3.2.1. Manteca de cacao

La manteca de cacao es un tipo de grasa muy saludable que se extrae directamente de los granos de cacao.

Para el proyecto particular, es importante definir o segmentar cuáles serán los clientes potenciales a llevar el producto. Para ello se hace necesario construir una base de datos por actividades económicas.

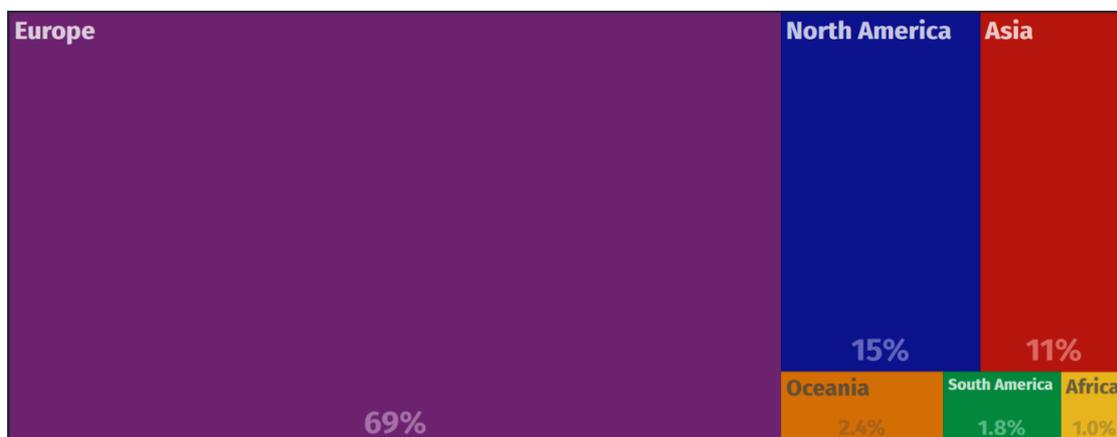


Las actividades económicas que utilizan manteca de cacao pueden ser: a Fábricas de cosméticos, salones de belleza, laboratorios farmacéuticos, centros de medicina natural, fábricas de jabones cosméticos, droguerías o farmacias, supermercados de salud, comercializadores de medicamentos, comercializadores de cosméticos, centros de estética y spa, fábricas de chocolates. De hecho es la grasa principal que se utiliza en el chocolate comestible y es lo que da esa característica atractiva de derretirse en la boca y una sensación suave. Este último es mayormente el segmento que se desea abordar, por esto se requiere de un producto de alta pureza y excelentes características organolépticas.

Según el código alimentario Argentino: “Se entiende por Grasa de cacao o Manteca de cacao, a la materia grasa extraída por prensado del cacao tostado y descascarillado, o de la pasta/masa/licor de cacao. Si la grasa se hubiera desodorizado al vapor y/o al vacío, podrá incluirse en la denominación la palabra “desodorizada”. Las características más importantes del producto se definirán posteriormente cuando se trate la estructura del producto.

En el caso de este proyecto en particular, la concepción del producto “manteca de cacao” es la que lo considera como un producto intermedio para la fabricación de chocolate. De esta manera el nuestro mercado objetivo será el del chocolate, por esta razón de procederá a analizar el mercado de la manteca en general, para luego finalizar con el mercado del chocolate.

Actualmente el consumo mundial según los distintos continentes está distribuido como lo muestra la siguiente figura:



Como se observa, Los mayores productores mundiales de cacao (el continente Africano como Latinoamérica), son los que menos consumo de este bien demandan, y esto se debe a la alta tasa de producción de chocolate en Europa (es el mayor productor de chocolate del mundo), lo que obliga a dicho continente a asegurarse una mayor parte de producto para su industria. Para traducir lo anterior en números, se tiene que:



IMPORTACIONES				
Continente	Dólares	Países más relevantes	Porcentaje de mercado	Dólares
Europa (69%)	USD 3.740.000.000	Alemania	15,00%	USD 802.000.000
		Holanda	9,10%	USD 496.000.000
		Bélgic-Luxemb	9,00%	USD 490.000.000
		Reino Unido	6,50%	USD 352.000.000
		Francia	5,50%	USD 300.000.000
		Rusia	4,80%	USD 263.000.000
		Suiza	3,60%	USD 194.000.000
América del Norte (15%)	USD 802.000.000	Estados Unidos	11,00%	USD 619.000.000
		Canadá	2,90%	USD 160.000.000
Asia (11%)	USD 599.000.000	Japón	2,60%	USD 143.000.000
		Turquía	1,80%	USD 95.600.000
		China	1,70%	USD 91.200.000
		Malasia	1,20%	USD 63.600.000
Oceanía (2,4%)	USD 132.000.000	Australia	2,10%	USD 113.000.000
		Nueva Zelanda	0,35%	USD 19.000.000
América del Sur (1,8%)	USD 96.100.000	Argentina	1,10%	USD 59.100.000
		Chile	0,41%	USD 22.500.000
		Perú	0,14%	USD 7.840.000
África (1,0%)	USD 56.000.000	Sud África	0,53%	USD 28.600.000
		Egipto	0,34%	USD 18.600.000

Fuente: Elaboración propia

Esto muestra que, actualmente en el mundo, los 6 países más importantes en cuanto a importaciones de manteca de cacao son: Alemania, Estados Unidos, Holanda, Bélgica/Luxemburgo, Reino Unido y Francia. La principal conclusión que se deriva de esto es que las principales regiones de concentración de consumo son aquellas que mayor consumo per cápita tienen de chocolate. Además, el mercado del procesamiento cacao está fuertemente concentrado por compañías cuyas bases de operación se encuentran en Estados Unidos y Europa, lo cual también tiende a concentrar su consumo.

En el caso de las exportaciones los países más importantes son: Holanda, Indonesia, Malasia, Costa de Marfil, y Francia. De estos, Holanda y Francia no son productores de cacao. Lo mismo para toda Europa o Estados Unidos, que se benefician del intercambio del cacao y sus subproductos por la dinámica actual del mercado.



EXPORTACIONES				
Continente	Dólares	Países más relevantes	Porcentaje de mercado	Dólares
Europa (46%)	USD 3.740.000.000	Holanda	27,00%	USD 1.440.000.000
		Francia	7,40%	USD 403.000.000
		Alemania	6,60%	USD 356.000.000
		Reino Unido	1,50%	USD 82.100.000
		España	1,00%	USD 55.700.000
		Estonia	0,86%	USD 46.700.000
		Bulgaria	0,43%	USD 23.100.000
Asia (31%)	USD 599.000.000	Indonesia	14,00%	USD 771.000.000
		Malasia	9,40%	USD 512.000.000
		Singapur	2,90%	USD 160.000.000
		China	1,60%	USD 85.100.000
África (17%)	USD 56.000.000	Costa de Marfil	10,00%	USD 547.000.000
		Ghana	4,40%	USD 240.000.000
		Nigeria	1,40%	USD 76.100.000
América del Sur (4,9%)	USD 96.100.000	Brazil	3,10%	USD 166.000.000
		Perú	0,81%	USD 44.000.000
		Ecuador	0,62%	USD 33.500.000
		Colombia	0,30%	USD 16.500.000
América del Norte (1,9%)	USD 802.000.000	Estados Unidos	1,10%	USD 58.700.000
		Canadá	0,55%	USD 30.000.000

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a nuestro país vemos que el consumo es casi exclusivamente equivalente a las importaciones, ya que no se encuentran fábricas de procesamiento de grano, por esto, la práctica más usual es la compra de la manteca junto con el licor de cacao.

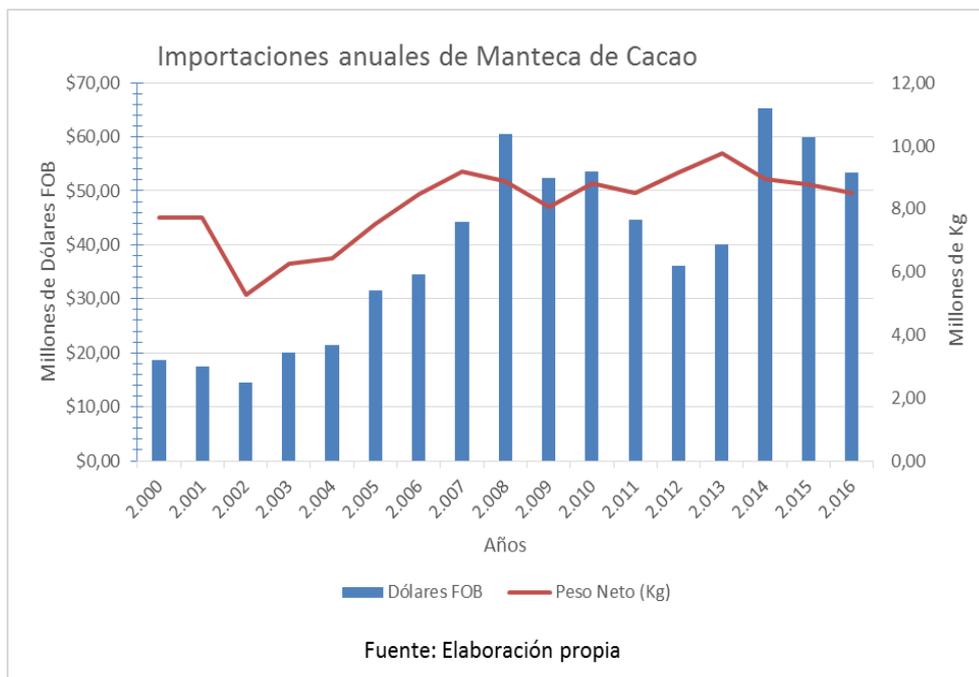
En base a lo anterior, según datos del INDEC, se observa las importaciones de manteca de cacao en los últimos 16 años, en la tabla que se encuentra a continuación. Esta permite ver con más claridad la evolución del consumo interno de manteca de cacao a lo largo de los años.

Con un promedio de 8.850 toneladas anuales en los últimos 10 años, se ve como a partir del año 2013, la cantidad total va decreciendo ligeramente hasta el año 2016 en aproximadamente 1600 toneladas. La razón fundamental de esto es el fuerte aumento del precio del cacao en 2014, factor que ha hecho que las empresas procesadoras hayan trasladado estos costos a sus clientes, esto lo evidencia en el gráfico que muestra las el valor económico de importaciones y su volumen total.



Año	Dólares FOB	Peso Neto (Kg)	Precio Medio	Precio Medio Ton
2.000	18.604.717,00	7.735.661,93	2,41	2.405,06
2.001	17.441.812,00	7.716.085,82	2,26	2.260,45
2.002	14.467.610,00	5.267.261,81	2,75	2.746,70
2.003	20.119.242,00	6.253.025,16	3,22	3.217,52
2.004	21.374.457,00	6.436.749,98	3,32	3.320,69
2.005	31.648.350,72	7.529.248,68	4,20	4.203,39
2.006	34.466.178,82	8.484.208,62	4,06	4.062,39
2.007	44.301.097,93	9.190.229,07	4,82	4.820,46
2.008	60.459.922,08	8.865.459,08	6,82	6.819,72
2.009	52.408.414,13	8.052.131,51	6,51	6.508,64
2.010	53.616.120,05	8.800.299,29	6,09	6.092,53
2.011	44.722.029,50	8.488.394,28	5,27	5.268,61
2.012	36.169.200,58	9.138.020,01	3,96	3.958,10
2.013	40.117.936,02	9.770.520,00	4,11	4.106,02
2.014	65.226.681,36	8.953.908,00	7,28	7.284,72
2.015	59.956.984,83	8.784.721,44	6,83	6.825,14
2.016	53.313.559,71	8.496.760,00	6,27	6.274,58

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC





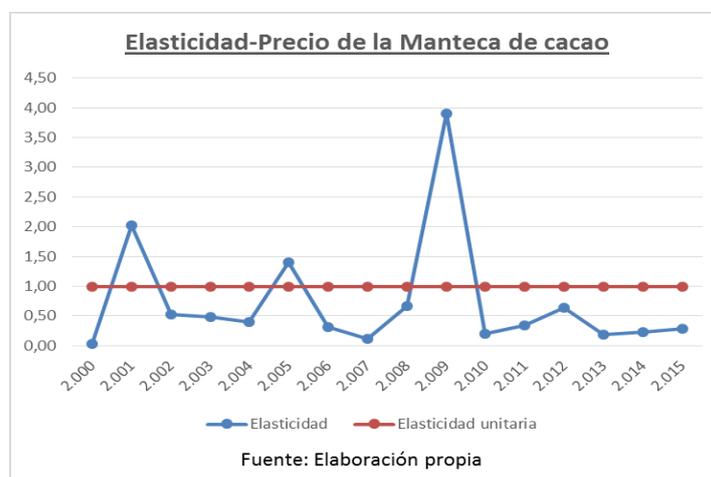
3.2.1.1. Determinación de la demanda de manteca de cacao

Dada la relativa estacionalidad que se muestra a lo largo de los últimos 10 años, se optó construir un pronóstico que responda a un modelo de series de tiempo de tipo de nivel.

Para realizar esta predicción se optó por utilizar la herramienta de promedios móviles, para las cantidades de periodos de $k=3, 4, 5$ y 6 años. Luego se procedió a calcular los respectivos errores en cada caso, y finalmente se determinó que el modelo que más se ajustaba a la realidad era el de $k=3$ años, para obtener un mejor valor de la función pronóstico. Esto tiene que ver con el aumento de precio del grano de cacao citado anteriormente. Como podemos apreciar en la gráfica acompañada del cálculo de elasticidad mostrados a continuación, vemos que el producto conserva una tendencia inelástica desde el año 2011, el año posterior a la caída de precio del 2010. Observamos además que la tendencia del consumo de manteca de cacao tiende a disminuir desde el 2014, ya que si bien el precio comienza a ser menor, la misma característica de la elasticidad nos muestra un aumento de consumo menor en proporción a la caída de precios.

Año	Dólares FOB	Peso Neto (Kg)	Precio Medio	Precio Medio Ton	Variación del precio	Variación del Volumen	Variación % del Volumen	Variación % del precio	Elásticidad precio de la demanda
2.000	18.604.717,00	7.735.661,93	2,41	2.405,06					
2.001	17.441.812,00	7.716.085,82	2,26	2.260,45	-1.162.905,00	-19.576,11	-0,003	-0,065	0,04
2.002	14.467.610,00	5.267.261,81	2,75	2.746,70	-2.974.202,00	-2.448.824,01	-0,377	-0,186	2,02
2.003	20.119.242,00	6.253.025,16	3,22	3.217,52	5.651.632,00	985.763,35	0,171	0,327	0,52
2.004	21.374.457,00	6.436.749,98	3,32	3.320,69	1.255.215,00	183.724,82	0,029	0,061	0,48
2.005	31.648.350,72	7.529.248,68	4,20	4.203,39	10.273.893,72	1.092.498,70	0,156	0,388	0,40
2.006	34.466.178,82	8.484.208,62	4,06	4.062,39	2.817.828,10	954.959,94	0,119	0,085	1,40
2.007	44.301.097,93	9.190.229,07	4,82	4.820,46	9.834.919,11	706.020,45	0,080	0,250	0,32
2.008	60.459.922,08	8.865.459,08	6,82	6.819,72	16.158.824,15	-324.769,99	-0,036	0,308	0,12
2.009	52.408.414,13	8.052.131,51	6,51	6.508,64	-8.051.507,95	-813.327,57	-0,096	-0,143	0,67
2.010	53.616.120,05	8.800.299,29	6,09	6.092,53	1.207.705,92	748.167,78	0,089	0,023	3,90
2.011	44.722.029,50	8.488.394,28	5,27	5.268,61	-8.894.090,55	-311.905,01	-0,036	-0,181	0,20
2.012	36.169.200,58	9.138.020,01	3,96	3.958,10	-8.552.828,92	649.625,73	0,074	-0,211	0,35
2.013	40.117.936,02	9.770.520,00	4,11	4.106,02	3.948.735,44	632.499,99	0,067	0,104	0,65
2.014	65.226.681,36	8.953.908,00	7,28	7.284,72	25.108.745,34	-816.612,00	-0,087	0,477	0,18
2.015	59.956.984,83	8.784.721,44	6,83	6.825,14	-5.269.696,53	-169.186,56	-0,019	-0,084	0,23
2.016	53.313.559,71	8.496.760,00	6,27	6.274,58	-6.643.425,12	-287.961,44	-0,033	-0,117	0,28

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC



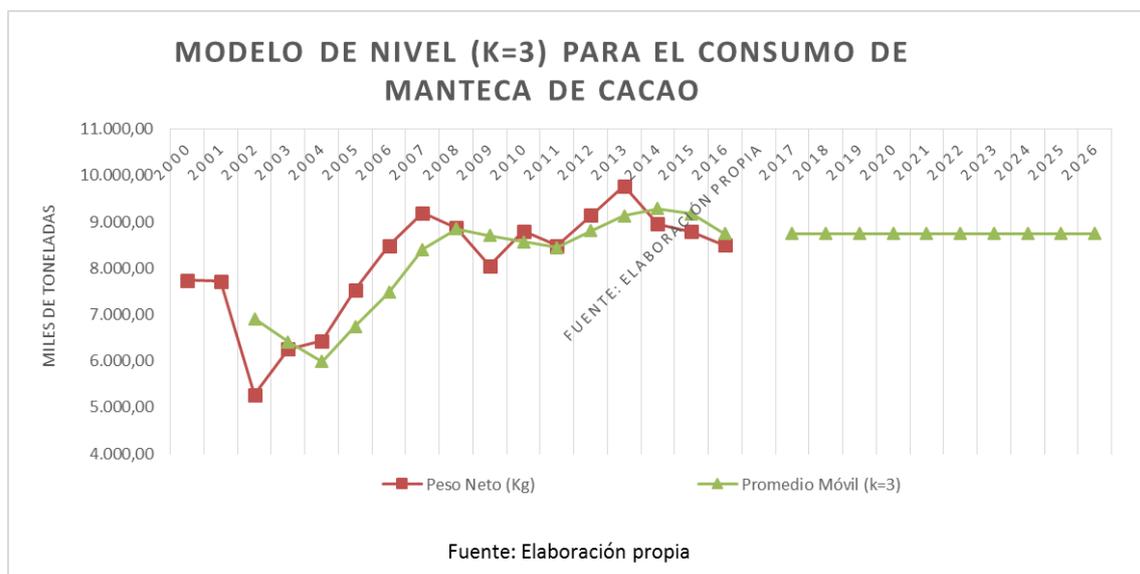


Año	Peso Neto (Kg)	Promedio Móvil (k=3)	Error de pronóstico e(t)	Error cuadrado e(t) ²	Error Absoluto e(t)	Error promedio e(t)%
2000	7.735.661,93					
2001	7.716.085,82					
2002	5.267.261,81	6.906.336,52	-1.639.074,71	2.686.565.904.961,58	1.639.074,71	31,12
2003	6.253.025,16	6.412.124,26	-159.099,10	25.312.524.681,47	159.099,10	2,54
2004	6.436.749,98	5.985.678,98	451.071,00	203.465.044.033,86	451.071,00	7,01
2005	7.529.248,68	6.739.674,61	789.574,07	623.427.217.280,19	789.574,07	10,49
2006	8.484.208,62	7.483.402,43	1.000.806,19	1.001.613.036.614,36	1.000.806,19	11,80
2007	9.190.229,07	8.401.228,79	789.000,28	622.521.441.840,08	789.000,28	8,59
2008	8.865.459,08	8.846.632,26	18.826,82	354.449.276,82	18.826,82	0,21
2009	8.052.131,51	8.702.606,55	-650.475,04	423.117.781.999,50	650.475,04	8,08
2010	8.800.299,29	8.572.629,96	227.669,33	51.833.323.822,65	227.669,33	2,59
2011	8.488.394,28	8.446.941,69	41.452,59	1.718.316.941,36	41.452,59	0,49
2012	9.138.020,01	8.808.904,53	329.115,48	108.317.001.369,73	329.115,48	3,60
2013	9.770.520,00	9.132.311,43	638.208,57	407.310.178.821,45	638.208,57	6,53
2014	8.953.908,00	9.287.482,67	-333.574,67	111.272.060.465,61	333.574,67	3,73
2015	8.784.721,44	9.169.716,48	-384.995,04	148.221.180.824,60	384.995,04	4,38
2016	8.496.760,00	8.745.129,81	-248.369,81	61.687.564.175,23	248.369,81	2,92

Fuente: Elaboración propia

RMSE	MAE	MAPE
516.805,43	454.338,99	5,28

Fuente: Elaboración propia



Como podemos observar que el pronóstico elaborado para un horizonte de 10 años, teniendo en cuenta la variabilidad de precios del bien en particular y su comportamiento en la zona, estima una cantidad aproximada de 8.745 toneladas de manteca de cacao para el mercado nacional.

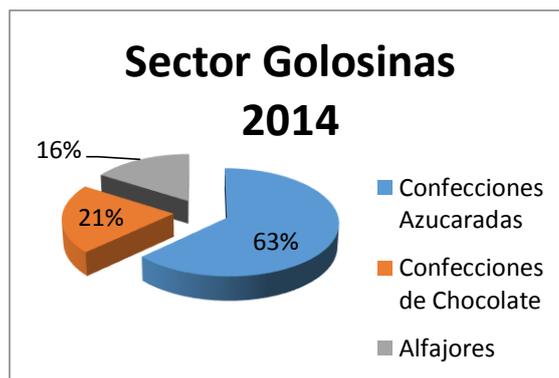


3.2.1.2. Mercado del chocolate (Ámbito nacional)

En Argentina se consumen aproximadamente entre 45.000 y 55.000 toneladas de chocolate anuales. Este valor ha sido obtenido por un sondeo de fuentes privadas, ya que los organismos nacionales no poseen dicha información estadística para la consulta del público general. Por esto se tomó en cuenta una serie de publicaciones de estos que hacen referencia a la evolución del mercado, y de allí se procede a corroborar los datos de las fuentes mencionadas, y al cálculo de la proyección.

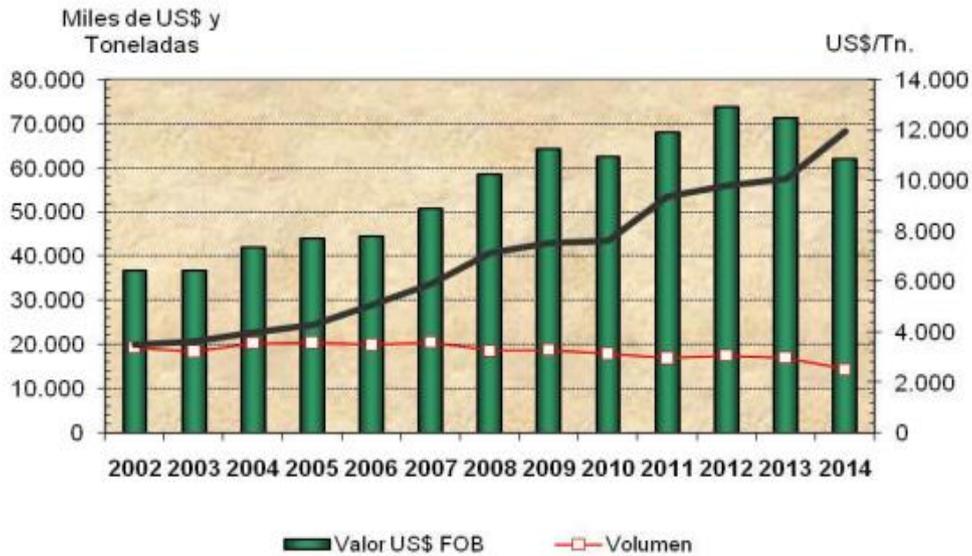
Fijación de la cuantía de la demanda total actual, real y aparente

Como base para el cálculo de la demanda total actual, real y aparente, y su proyección, se tomó en cuenta una serie de publicaciones de la Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, más particularmente los informes: de coyuntura del mes de Febrero del 2008, y los informes anuales sectoriales de 2012 y 2014. En estos se detallan las condiciones del sector golosinas, dentro del cual se explica la situación del sector confecciones azucaradas y las confecciones de chocolate.



En el año 2014 la producción estimada fue de más de 300 mil toneladas año, con un consumo nacional en torno a 6.8 kg per cápita año. El sector golosinas se destacó por alcanzar el mayor precio de exportación entre los distintos sectores que integran la industria alimentaria.

En base a los datos anteriores se estima que en 2014 la producción interna de confecciones de chocolate alcanzó las 63 mil toneladas (21% de golosinas). Teniendo en cuenta el régimen de exportaciones de los años anteriores (Gráfico siguiente, ya citadas en mercado competidor), próximo a las 18 mil toneladas, y las importaciones para el mismo año que están en el orden de las 8.350 toneladas (Son el 57% de las 14.654 toneladas en 2014), se puede determinar que la demanda o consumo nacional aparente para el ese periodo es de aproximadamente 53.350 toneladas.

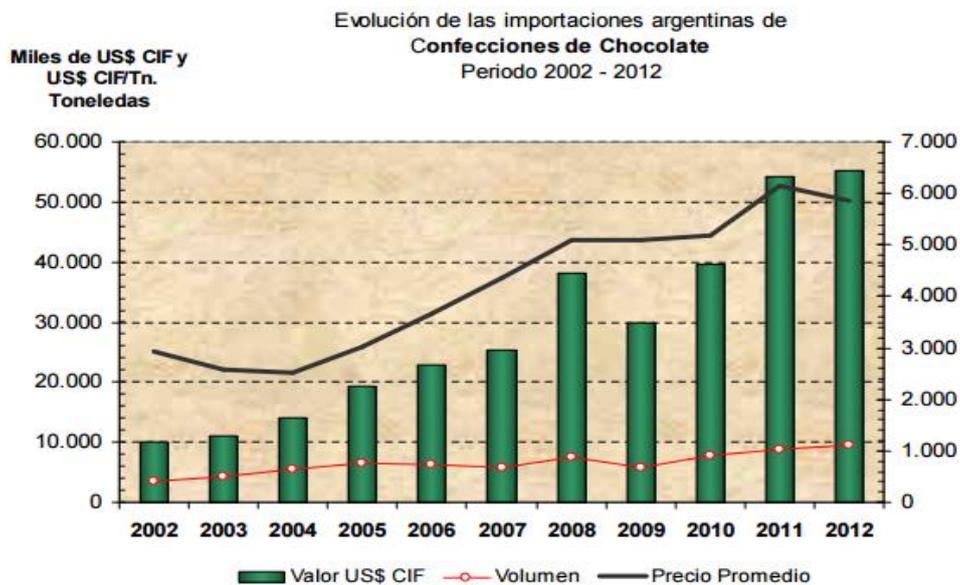


$Demanda\ aparente = Producción + Importaciones - Exportaciones$

$$Demanda\ aparente = 300.000(0,21) + 14.654(0,57) - 18.000$$

$$53.350\ toneladas = 63.000 + 8.350 - 18.000$$

(Nótese que el gráfico siguiente corresponde a las importaciones hasta año 2012, pero se agregó para observar la tendencia estacionaria de las mismas)



Con el valor anterior, en función de la población estimada para el año 2014 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), se obtiene el valor del consumo nacional per cápita.



$$CNA_{2014} = CNPC \times Población\ nacional_{2014}$$

$$CNPC = \frac{CNA_{2014}}{Población\ nacional_{2014}}$$

$$CNPC = \frac{53.350.000\ kilos/año}{42.669.500\ habitantes}$$

$$CNPC = 1,2503 \frac{kilos}{año \times hab}$$

En donde:	
CNA	Consumo Nacional Aparente
CNPC	Consumo Nacional Per Cápita

Cuadro 1. Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo. Total del país. Años 2010-2040

Año	Población		
	Total	Varones	Mujeres
2010	40.788.453	19.940.704	20.847.749
2011	41.261.490	20.180.791	21.080.699
2012	41.733.271	20.420.391	21.312.880
2013	42.202.935	20.659.037	21.543.898
2014	42.669.500	20.896.203	21.773.297
2015	43.131.966	21.131.346	22.000.620
2016	43.590.368	21.364.470	22.225.898
2017	44.044.811	21.595.623	22.449.188
2018	44.494.502	21.824.372	22.670.130
2019	44.938.712	22.050.332	22.888.380
2020	45.376.763	22.273.132	23.103.631
2021	45.808.747	22.492.818	23.315.929
2022	46.234.830	22.709.478	23.525.352
2023	46.654.581	22.922.881	23.731.700
2024	47.067.641	23.132.846	23.934.795
2025	47.473.760	23.339.242	24.134.518
2026	47.873.268	23.542.251	24.331.017
2027	48.266.524	23.742.075	24.524.449
2028	48.653.385	23.938.645	24.714.740
2029	49.033.678	24.131.883	24.901.795
2030	49.407.265	24.321.729	25.085.536
2031	49.774.276	24.508.267	25.266.009
2032	50.134.861	24.691.585	25.443.276
2033	50.488.930	24.871.645	25.617.285
2034	50.836.373	25.048.401	25.787.972
2035	51.177.087	25.221.806	25.955.281
2036	51.511.042	25.391.854	26.119.188
2037	51.838.245	25.558.552	26.279.693
2038	52.158.610	25.721.856	26.436.754
2039	52.472.054	25.881.722	26.590.332
2040	52.778.477	26.038.093	26.740.384

Fuente: INDEC. Estimaciones y proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Entonces el consumo aparente para el año 2016 será:

$$CNA_{2016} = CNPC \times Población\ nacional_{2016}$$



$$CNA_{2016} = 1,2503 \frac{\text{kilos}}{\text{año} \times \text{hab}} \times 43.590.368 \text{ habitantes}$$

$$CNA_{2016} = 54.501.368 \frac{\text{kilos}}{\text{año}}$$

El consumo aparente para el año 2016 es del orden de las 54.500 toneladas. Este valor es coincidente con algunas estimaciones del sector privado llevadas a cabo por la multinacional ARCOR S.A., en la entrevista del diario digital “el cronista.com” del día 24/04/2016 realizada al gerente de Marketing de la división Chocolates, Nicolás Alegre. En dicha entrevista el gerente declaró datos de consumo entre 45.000 y 55.000 toneladas, con un valor per cápita de 1,2 Kg/hab x año.

Proyección de la demanda

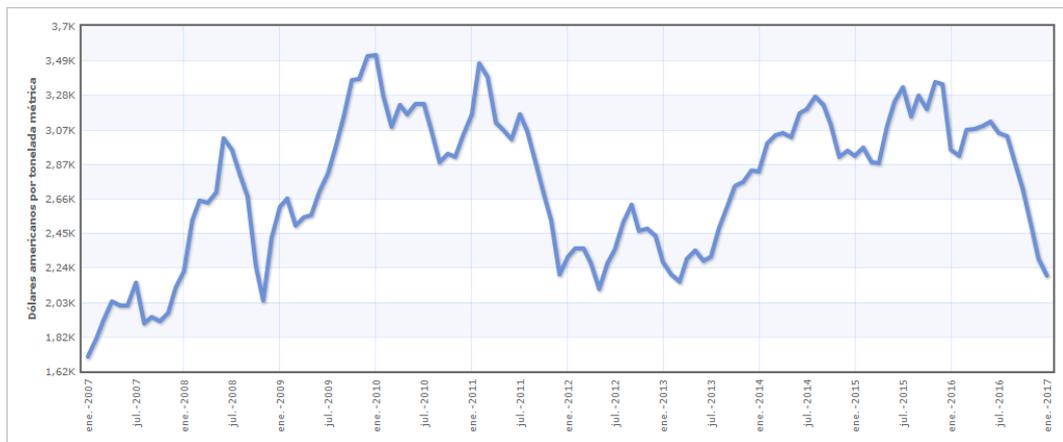
Dada la carencia de datos históricos relacionados al consumo interno de chocolate en la República Argentina, se hace imposible construir algún tipo de modelo de pronóstico que determine las tendencias del mismo. Por tal motivo se propone realizar la proyección de la demanda en función del consumo interno calculado en los párrafos anteriores.

Los factores que mayormente influyen en la demanda del chocolate son:

- **Ingreso de los consumidores:** El enfoque más importante a la hora de hablar del ingreso de los consumidores, es su relación con la elasticidad, que de forma directa afecta a la demanda del bien en cuestión objeto de estudio. De esta forma, la gráfica siguiente nos muestra que la elasticidad ingreso del chocolate tiene una fuerte relación inversa con el ingreso per cápita de sus consumidores. Esto tiene mucha incidencia en países en vías de desarrollo, ya que la disminución del ingreso per cápita, al ser mayor el grado de elasticidad ingreso del chocolate, afecta de manera negativa a las ventas. En el caso de nuestro país, en desarrollo, debe tenerse en cuenta una estrategia que permita a los consumidores superar la barrera de la disminución del ingreso, mayormente por la caída de los salarios por la inflación.
- **Precio de venta:** El precio de venta está relacionado directamente con el punto anterior, ya que va a limitar el acceso a una cantidad de producto considerado. Por lo general la relación entre el precio de un bien y su demanda es inversa. El caso del chocolate es el de un bien de lujo, por lo que su demanda va estar fuertemente relacionada con el ingreso (de forma positiva), y de esta manera también por su precio de venta (de forma negativa), lo cual nos hace tenerlo en cuenta como una de las variables críticas de la demanda.



- **Precio internacional del Cacao:** Este factor es fuertemente determinante a la hora de la formación de precio de precio del chocolate. El cacao, al ser la materia prima más importante, tiene un peso fundamental en los costos. En nuestro caso la barra con menor cantidad de chocolate es la de 70% de cacao, lo que nos habla de una incidencia directa en el precio final. El precio internacional del cacao actualmente está influido en mayor medida por tres multinacionales que manejan la mayor porción del mercado internacional del mismo, estas son: ADM, Cargill y Barry Callebaut.



Las medidas de la gráfica anterior nos muestran las variaciones en el precio internacional del cacao (en dólares americanos por tonelada métrica, desde 1600 a 3700 U\$D), entre los periodos de Enero y Julio de cada año, para una serie de 10 años

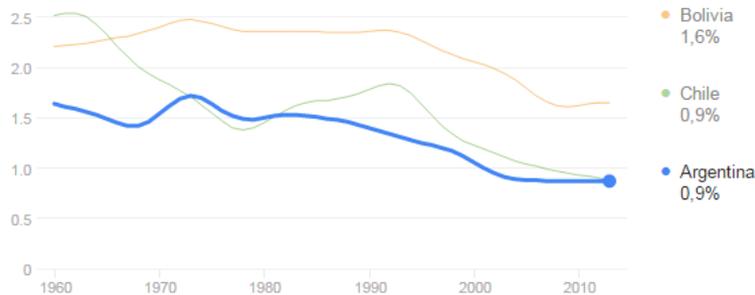
Si se analiza a simple vista el precio del cacao, en un periodo considerado vemos una marcada tendencia al aumento del precio, pero también vemos la influencia de distintos factores que producen fluctuaciones en el precio. Esta última característica nos impulsa a tener en cuenta momentos de precios bajos para la adquisición del mismo

- **Tamaño de la población:** El tamaño de la población es la fuente más importante de la demanda, por lo que la tasa de crecimiento de esta resulta la base fundamental de los cálculos de proyección de la demanda. En nuestro país la tasa de crecimiento de la demanda es de aproximadamente un 0,9% anual. Como vemos en el gráfico a continuación presenta una caída a partir del año 2000, pero tiende a una estacionalidad a partir del año 2003.



Argentina / Tasa de crecimiento demográfico

0,9% cambio anual (2013)



Entonces para estimar la demanda futura de chocolate nos vamos a basar mayormente en el crecimiento de la población, sin perder de vista la tasa de consumo de chocolate mencionada anteriormente, la cual consideramos de tendencia creciente en un 10% anual según datos del sector privado.

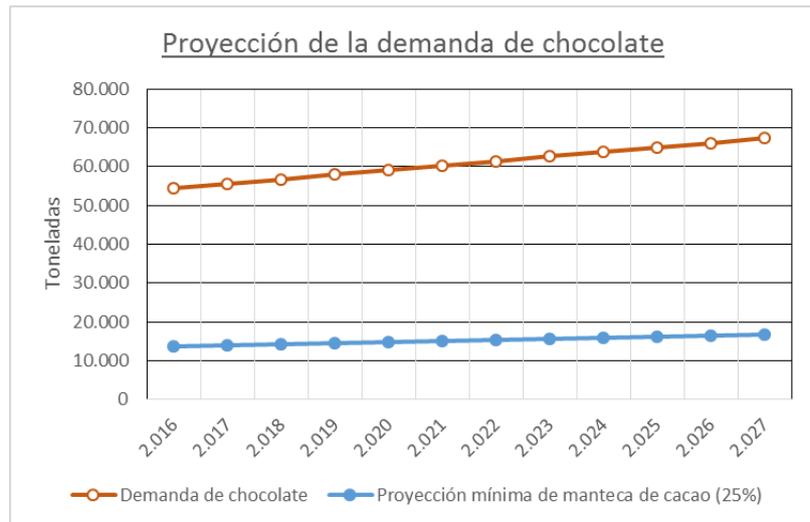
Proyección de la demanda de chocolate				
Año	Población	Variación de la tasa de consumo per cápita	Demanda de chocolate	Proyección mínima de manteca de cacao (25%)
2.016	43.590.368	1,2503	54.501.037	13.625.259
2.017	44.044.811	1,2628	55.619.787	13.904.947
2.018	44.494.502	1,2754	56.749.534	14.187.383
2.019	44.938.712	1,2882	57.889.252	14.472.313
2.020	45.376.763	1,3011	59.038.077	14.759.519
2.021	45.808.747	1,3141	60.196.117	15.049.029
2.022	46.234.830	1,3272	61.363.583	15.340.896
2.023	46.654.581	1,3405	62.539.889	15.634.972
2.024	47.067.641	1,3539	63.724.527	15.931.132
2.025	47.473.760	1,3674	64.917.112	16.229.278
2.026	47.863.268	1,3811	66.104.235	16.526.059
2.027	48.266.524	1,3949	67.327.786	16.831.947

En la última columna de la tabla se observa la “proyección de manteca de cacao mínima”. Esta proyección se refiere a la cantidad mínima de manteca de cacao que debe poseer un chocolate comercial. Dicha cantidad, como se expresa, se encuentra en el margen del 25% del peso neto del producto (Es la medida mínima que se establece para el chocolate de la categoría “con leche”). Estos datos se resumen en el próximo gráfico.



La cantidad total de manteca de cacao proyectada en este caso es aproximadamente del orden de las 13.905 toneladas, lo cual está por encima de la proyección anterior (en base a las importaciones). Si bien estos datos pueden diferir en la práctica, ya que dependen de los tipos de calidad del chocolate y de las

recetas específicas de cada fabricante, podemos establecer que el intervalo dentro del cual se encuentra la cantidad demandada de manteca de cacao (para el año 2017), es entre las 8.745 y 13.905 toneladas métricas.

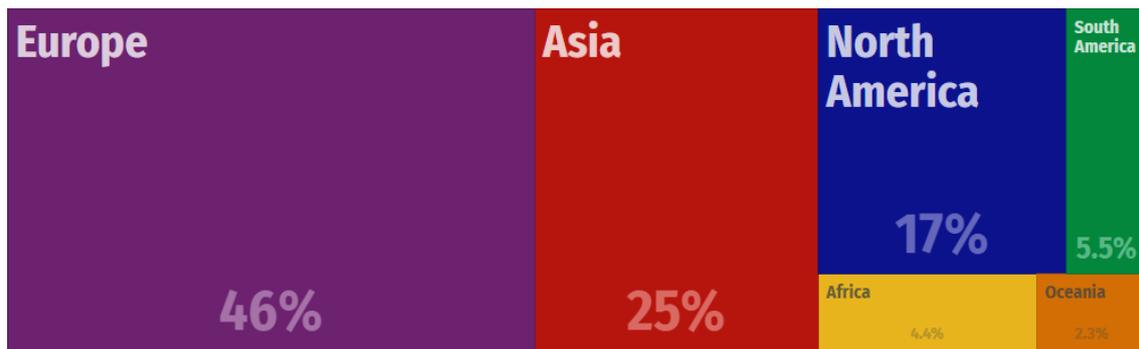


Estacionalidad de la demanda

Con respecto a la estacionalidad, la demanda del chocolate, en general tiene su mayor porcentaje de ventas entre los meses de Mayo y Agosto, dependiendo de las temperaturas mayormente, aunque no se comporta de este modo en todos los países, ya que en regiones tropicales las ventas son más estables, tendiendo a una estacionalidad en fechas festivas. Aproximadamente entre un 60-70% de las ventas anuales se concentran en los meses anteriormente mencionados, lo que enfoca más el tipo de producción a una fabricación para inventario.

3.2.2. Cacao en polvo

El polvo de cacao, como es conocido, es un derivado del mismo proceso de prensado por medio del cual obtenemos la manteca. Por esto, la cuantía de este producto va a estar estrechamente vinculada al otro en una forma en la cual conoceremos en capítulos posteriores. Se suele emplear en la industria chocolatera como un paso intermedio en la elaboración de confituras de chocolate y productos para untar. La versión más popular incluye la elaboración de bebidas bajo diferentes marcas comerciales en las que suele mezclarse con leche (batidos) con la intención de dar sabor de chocolate a la leche. En repostería se emplea en diferentes decoraciones, una de las más famosas es el tiramisú, decoraciones de bebidas como el café moca, el cappuccino, etc.



El panorama mundial de la importación de polvo de cacao nos muestra nuevamente una alta concentración del mercado en el continente Europeo, pero con una distribución más uniforme que en el caso de la manteca. Este mercado está en el orden de los 2.110 millones de dólares. Aquí se ve como Asia tiene una mayor participación que en el caso anterior, y lo mismo puede decirse para América del sur, África y Oceanía.

IMPORTACIONES				
Continento	Dólares	Países más relevantes	Porcentaje de mercado	Dólares
Europa (46%)	USD 974.000.000	Francia	5,90%	USD 124.000.000
		Alemania	5,80%	USD 123.000.000
		Bélgic-Luxemb	5,60%	USD 119.000.000
		Rusia	5,50%	USD 115.000.000
		Holanda	4,70%	USD 98.400.000
Asia (25%)	USD 524.000.000	China	4,00%	USD 83.300.000
		Japón	2,80%	USD 59.000.000
		Turqía	2,40%	USD 50.000.000
América del Norte (17%)	USD 355.000.000	Estados Unidos	12,00%	USD 258.000.000
		Canadá	2,50%	USD 52.300.000
América del Sur (5,5%)	USD 115.000.000	Argentina	2,10%	USD 43.800.000
		Brazil	1,30%	USD 27.300.000
África (4,4%)	USD 91.800.000	Egipto	1,80%	USD 38.200.000
		Argelia	0,76%	USD 16.000.000
		Marruecos	0,54%	USD 11.500.000
Oceanía (2,3%)	USD 48.000.000	Australia	1,90%	USD 39.500.000
		Nueva zelanda	0,33%	USD 6.930.000

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se deduce que los países que más importan polvo de cacao son: Estados Unidos, Francia, Alemania, Bélgica y Luxemburgo, y Rusia. Nuevamente se observa la tendencia del comercio internacional del cacao, con la diferencia de que el polvo de cacao tiene más uso en preparaciones que la manteca (que está ligada directamente a la preparación de chocolate), lo que se muestra en la distribución más equilibrada del producto en las diferentes regiones de consumo.



Con respecto a las exportaciones se ve como nuevamente África gana el tercer lugar, desplazando a Estados Unidos, y como también Oceanía desaparece. Esto mayormente tiene que ver con el origen del cacao y su procesamiento.



EXPORTACIONES				
Continent	Dólares	Países más relevantes	Porcentaje de mercado	Dólares
Europa (59%)	USD 974.000.000	Holanda	29,00%	USD 602.000.000
		Alemania	12,00%	USD 253.000.000
		España	5,90%	USD 125.000.000
		Francia	5,60%	USD 115.000.000
		Bélgic-Luxemb	2,10%	USD 44.600.000
Asia (24%)	USD 524.000.000	Malasia	12,00%	USD 251.000.000
		Indonesia	4,80%	USD 102.000.000
		Singapur	3,90%	USD 83.200.000
África (8,9%)	USD 355.000.000	Ghana	4,60%	USD 97.800.000
		Costa de Marfil	4,10%	USD 86.900.000
América del Sur (4,9%)	USD 115.000.000	Brazil	3,30%	USD 68.700.000
		Ecuador	0,67%	USD 14.200.000
		Perú	0,53%	USD 11.200.000
América del Norte (3,2%)	USD 91.800.000	Estados Unidos	2,20%	USD 45.800.000
		Canadá	0,79%	USD 16.600.000
Oceanía (0,096%)	USD 48.000.000	Australia	0,08%	USD 1.780.000
		Nueva zelanda	0,01%	USD 220.000

Fuente: Elaboración propia

En la órbita de cada uno de los países se ve como los países de mayor relevancia en cuanto a las ventas son: Holanda, Alemania, Malasia, España y Francia. De estos últimos solo Malasia es un país productor. Por otro lado, siguiendo de cerca a España y Francia, tenemos a Indonesia, Ghana y Costa de Marfil, que también son países productores. Volvemos a ver como el centro neurálgico del comercio pasa por Europa.

En la esfera nacional, de forma similar al caso de la manteca de cacao se ve que es un producto que no se produce (o por lo menos en cantidades que den



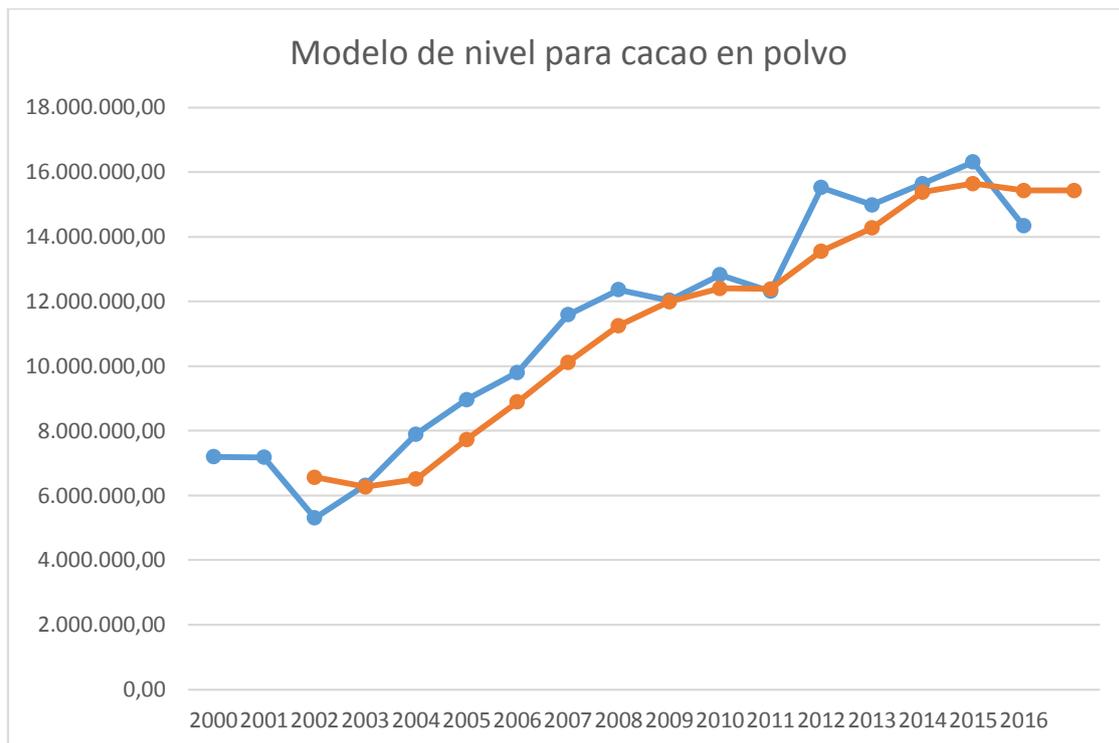
lugar a una competencia interna), dentro de nuestras fronteras, por esto nuevamente se toma las importaciones del sector como base para el cálculo del consumo interno del producto.

Año	Dólares FOB	Peso Neto (Kg)	Precio Medio	Precio Medio Ton
2.000,00	7.689.676,00	7.195.389,70	1,07	1.068,69
2.001,00	8.920.638,00	7.182.628,97	1,24	1.241,97
2.002,00	11.203.886,00	5.307.752,71	2,11	2.110,85
2.003,00	15.775.197,00	6.319.261,51	2,50	2.496,37
2.004,00	13.734.707,00	7.897.774,31	1,74	1.739,06
2.005,00	11.677.059,82	8.965.161,65	1,30	1.302,49
2.006,00	10.244.274,87	9.805.414,35	1,04	1.044,76
2.007,00	14.799.194,85	11.587.086,07	1,28	1.277,21
2.008,00	19.442.456,33	12.366.157,58	1,57	1.572,23
2.009,00	26.165.602,59	12.034.096,02	2,17	2.174,29
2.010,00	51.722.561,13	12.821.264,07	4,03	4.034,12
2.011,00	61.688.430,74	12.317.015,70	5,01	5.008,39
2.012,00	82.596.985,12	15.523.636,22	5,32	5.320,72
2.013,00	57.550.567,91	14.988.237,13	3,84	3.839,72
2.014,00	43.807.956,36	15.646.499,52	2,80	2.799,86
2.015,00	44.741.153,51	16.309.623,62	2,74	2.743,24
2.016,00	40.351.480,82	14.340.330,28	2,81	2.813,85

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

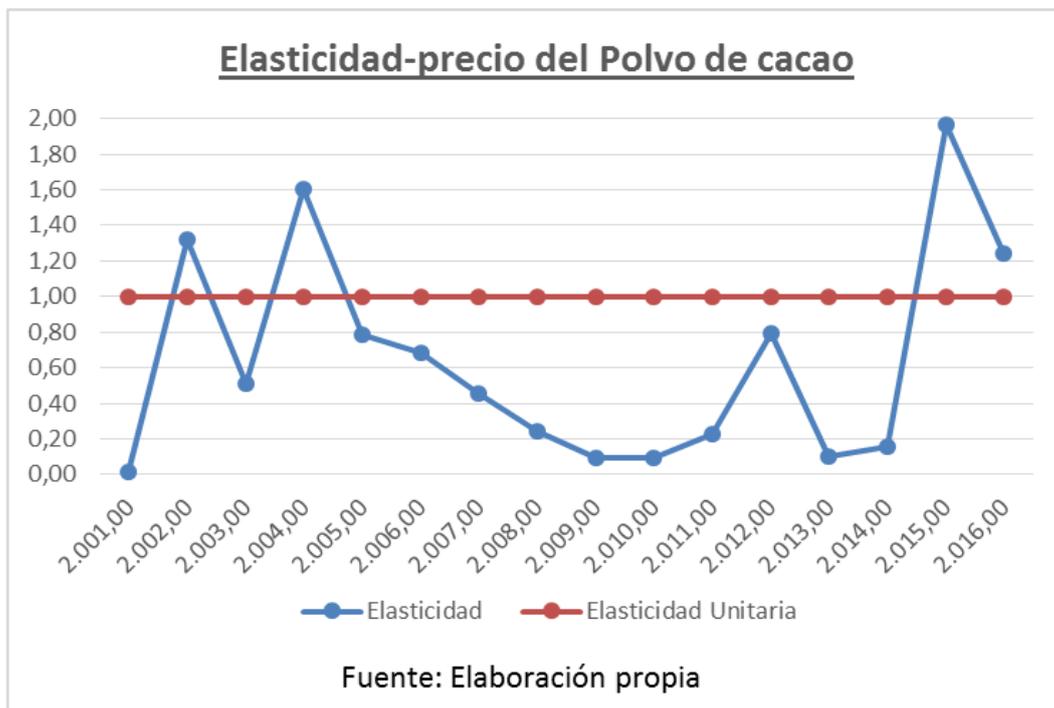
Como se aprecia, existe una marcada tendencia creciente en las importaciones, y como es el caso, en el consumo interno del producto. Si bien se observa un aumento definido del precio del polvo de cacao a partir del año 2010, vemos como llega a su máximo en el 2012, para luego empezar a disminuir. Con respecto al volumen de producto se puede observar que sigue la misma ley que precio, manteniendo una cierta estabilidad relativa entre los años 2012-2015. Finalmente se ve como las cantidades comienzan a caer en el año 2016.

La próxima gráfica muestra como con un modelo de series de tiempo (promedios móviles), se determinó un pronóstico de demanda del cacao en polvo para el horizonte de evaluación del proyecto. En este vamos que su valor ronda las 15.432.151,14 toneladas.



Año	Dólares FOB	Peso Neto (Kg)	Precio Medio	Precio Medio Ton	Variación del precio	Variación del Volumen	Variación % del Volumen	Variación % del precio	Elásticidad precio de la demanda
2.000,00	7.689.676,00	7.195.389,70	1,07	1.068,69					
2.001,00	8.920.638,00	7.182.628,97	1,24	1.241,97	1.230.962,00	-12.760,73	0,00	0,15	0,01
2.002,00	11.203.886,00	5.307.752,71	2,11	2.110,85	2.283.248,00	-1.874.876,26	-0,30	0,23	1,32
2.003,00	15.775.197,00	6.319.261,51	2,50	2.496,37	4.571.311,00	1.011.508,80	0,17	0,34	0,51
2.004,00	13.734.707,00	7.897.774,31	1,74	1.739,06	-2.040.490,00	1.578.512,80	0,22	-0,14	1,61
2.005,00	11.677.059,82	8.965.161,65	1,30	1.302,49	-2.057.647,18	1.067.387,34	0,13	-0,16	0,78
2.006,00	10.244.274,87	9.805.414,35	1,04	1.044,76	-1.432.784,95	840.252,70	0,09	-0,13	0,68
2.007,00	14.799.194,85	11.587.086,07	1,28	1.277,21	4.554.919,98	1.781.671,72	0,17	0,36	0,46
2.008,00	19.442.456,33	12.366.157,58	1,57	1.572,23	4.643.261,48	779.071,51	0,07	0,27	0,24
2.009,00	26.165.602,59	12.034.096,02	2,17	2.174,29	6.723.146,26	-332.061,56	-0,03	0,29	0,09
2.010,00	51.722.561,13	12.821.264,07	4,03	4.034,12	25.556.958,54	787.168,05	0,06	0,66	0,10
2.011,00	61.688.430,74	12.317.015,70	5,01	5.008,39	9.965.869,61	-504.248,37	-0,04	0,18	0,23
2.012,00	82.596.985,12	15.523.636,22	5,32	5.320,72	20.908.554,38	3.206.620,52	0,23	0,29	0,79
2.013,00	57.550.567,91	14.988.237,13	3,84	3.839,72	-25.046.417,21	-535.399,09	-0,04	-0,36	0,10
2.014,00	43.807.956,36	15.646.499,52	2,80	2.799,86	-13.742.611,55	658.262,39	0,04	-0,27	0,16
2.015,00	44.741.153,51	16.309.623,62	2,74	2.743,24	933.197,15	663.124,10	0,04	0,02	1,97
2.016,00	40.351.480,82	14.340.330,28	2,81	2.813,85	-4.389.672,69	-1.969.293,34	-0,13	-0,10	1,25

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC



3.3 MERCADO COMPETIDOR

El mercado competidor está conformado por el conjunto de empresas que en la actualidad satisfacen total o parcialmente las necesidades de los potenciales consumidores del proyecto. Representando las ofertas de productos derivados del cacao tanto de origen nacional como extranjera.

3.3.1. Producción y exportaciones

En lo referido a la producción de los productos derivados del cacao no contamos con información disponible.

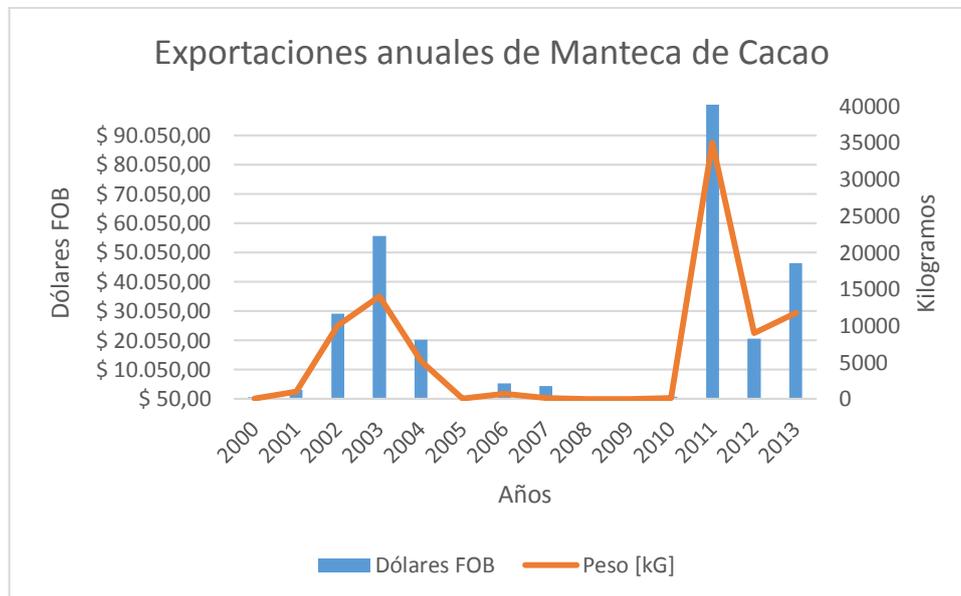
Actualmente, las industrias consumidoras de productos derivados del cacao satisfacen su demanda, mayormente por las importaciones y se ofrecen muy pocos productos exportables. Las cantidades y países destino se pueden observar en las siguientes imágenes:



Exportaciones: Manteca de cacao, partida arancelaria 18.04

AÑO	DÓLORES FOB	PESO [KG]	PRECIO MEDIO
2000	662,00	33,90	19,53
2001	3107,00	1032,00	3,01
2002	29142,00	10016,00	2,91
2003	55749,00	14001,00	3,98
2004	20299,00	5104,64	3,98
2005	241,70	47,38	5,10
2006	5357,35	736,26	7,28
2007	4444,10	125,00	35,55
2008	50,65	5,00	10,13
2009	44,85	7,88	5,69
2010	772,33	111,86	6,90
2011	177148,75	35000,00	5,06
2012	20655,00	9000,00	2,30
2013	46424,25	11750,00	3,95

Fuente: Elaboración propia

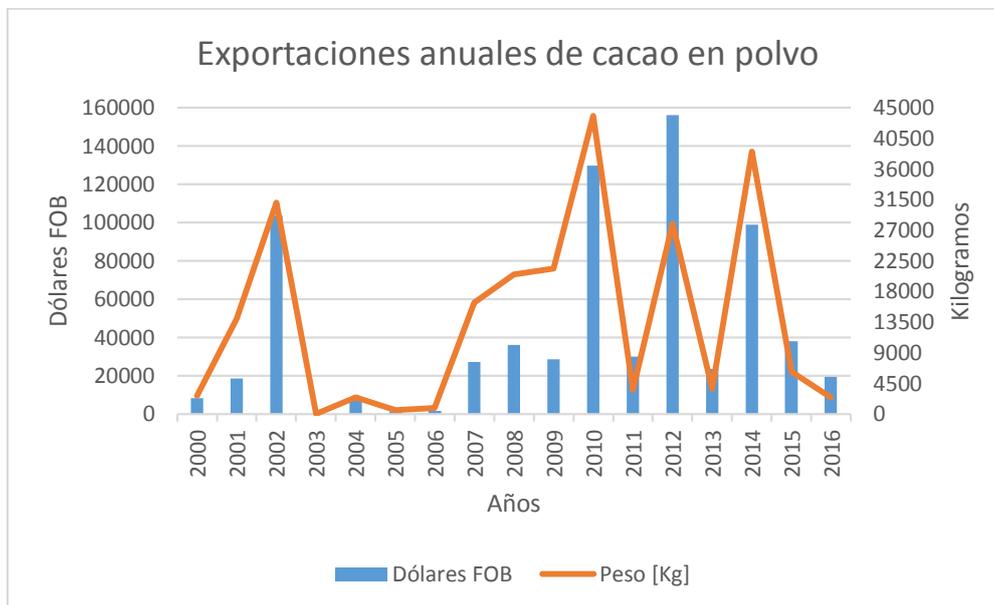




Exportaciones: Cacao en polvo, partida arancelaria 18.05

AÑO	DÓLORES FOB	PESO [KG]	PRECIO MEDIO
2000	8242	2707,20	3,04
2001	18461	14034,19	1,32
2002	103506	31014,00	3,34
2003	169	49,17	3,44
2004	6874	2464,95	2,79
2005	1451,4	568,00	2,56
2006	1750,68	876,10	2,00
2007	27062,4	16366,60	1,65
2008	36164,85	20464,36	1,77
2009	28527,6	21352,00	1,34
2010	129763,04	43753,81	2,97
2011	29873,88	3525,50	8,47
2012	156131,64	27891,50	5,60
2013	23619,76	3683,00	6,41
2014	98700,2	38554,00	2,56
2015	38090,46	6180,00	6,16
2016	19367,25	2461,00	7,87

Fuente: Elaboración propia



3.3.2. Naturaleza competitiva del mercado

Aunque el precio del cacao es un precio internacional dado por la bolsa de valores de Nueva York se puede afirmar que el mercado del cacao tiene



características de una estructura oligopolística, ya que los consumidores son pocas pero grandes compañías que dominan el mayor porcentaje del mercado de los derivados del cacao con mayor influencia para determinar el precio del cacao que los productores, que son millones de agricultores en Asia, África y América. (Roa, Perilla, Segura, 2006)

3.3.3. Antecedentes del mercado competidor

Los competidores que posee la planta son la mayoría del exterior y solo dos del interior, por lo que se cuenta en el país con competencia internacional y poca competencia nacional. Los competidores mejor establecidos en el país son los competidores internacionales, ya que cuentan con muchísimos años de experiencia, con marcas reconocidas mundialmente y con una posición en el mercado ya definida. Al no estar instalados en el país sus productos son importados directamente por la empresa demandante o comercializados por empresas, las cuales, importan y distribuyen los productos, procedentes de distintos países, para el abastecimiento de la demanda del país.

3.3.4. Competencia directa

3.3.4.1 Determinación de los principales competidores nacionales de productos derivados del cacao

Se procederá a determinar y detallar a los principales competidores a estudiar y a analizar. Esta determinación se lleva a cabo teniendo como principal criterio la similitud de los productos que elaboran.

A continuación, se determinan y detallan los competidores nacionales:

EMPRESA	PROVINCIA	PRODUCTOS QUE ELABORA					
		Licor de cacao	Cacao en polvo	Nibs de cacao	Mant. de cacao	Cascarilla	Confec. de chocolate
Fenix	Buenos Aires	x	x	x	x		x
Chocolate Colonial	C.A.B.A.		x	x			x

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se muestran las principales empresas distribuidoras mayoristas Nacionales, que si bien no son estudiadas de la misma forma que los competidores, se decidió incluirlas como información adicional.



EMPRESA	PROVINCIA	PRODUCTOS QUE ELABORA					
		Licor de cacao	Cacao en polvo	Nibs de cacao	Mant. de cacao	Cascarilla	Confec. de chocolate
Xantana	Buenos Aires	x	x		x		
Gelfix	Buenos Aires	x	x		x		
Lucacen	C.A.B.A.		x		x		x
El Bahiense	Buenos Aires	x	x		x	x	
Distribuidora Van Rossum S.R.L.	C.A.B.A.		x		x		
El Heraldo S.R.L.	Buenos Aires		x		x		
AGEBE S.A.	C.A.B.A.	x	x		x		
MELAR	Buenos Aires	x	x		x	x	
BAVOSI S.A.	Buenos Aires	x	x		x		

Fuente: Elaboración propia

3.3.4.2. Determinación de las principales empresas fabricantes internacionales de productos derivados del cacao

EMPRESA	PROCEDENCIA	PRODUCTOS QUE ELABORA							
		Cacao en granos	Licor de cacao	Cacao en polvo	Torta de cacao	Nibs de cacao	Manteca de cacao	Cascarillas de cacao	Confec. de chocolate
Barry Callebaut	Brasil	x	x	x			x		x
Olam Cocoa	Brasil	x	x	x			x		
Cargill	Brasil	x	x	x			x		
Ecuacoffee S.A.	Ecuador	x	x	x	x		x		
Kuntucao	Ecuador		x	x		x	x		x
Cofina	Ecuador		x	x	x	x	x		
Procolcacao	Colombia	x	x			x			x
Machu Picchu Foods	Perú		x	x	x		x	x	x
Percacao	Perú	x	x	x		x	x		
Cooperativa Naranjillo	Perú	x	x	x		x	x		x
Cooperativa Agroindustrial Cacao Alto Huallaga	Perú		x	x		x	x		
Cavencal	Venezuela		x	x			x	x	
UCP	EEUU		x	x	x	x	x		

Fuente: Elaboración propia

3.3.5. Competencia indirecta: Mercado de bienes sustitutos y complementarios.

Los comunes sustitutos de la manteca de cacao son las grasas hidrogenadas o grasas “trans”, creadas al hidrogenar un aceite vegetal (usualmente aceite de palma de almendras y coco) con el fin de aumentar su punto de fusión e incrementar su vida útil. Las mismas son muy contraproducente para la salud humana, debido a que favorecen la acumulación de colesterol y triglicéridos y esto trae como consecuencia el aumento del riesgo de padecer enfermedades



cardiovasculares, entre otros peligros. Si bien actualmente en la Argentina rige la prohibición de sustituir la manteca de cacao, en Europa está permitida la sustitución de hasta un 5% de la misma.

En cuanto al cacao en polvo y cascarillas de cacao, no poseen ningún tipo de sustituto.

Los bienes complementarios del cacao son las otras materias primas de sus derivados, como es el caso de la leche, azúcar o la harina.

3.4. MERCADO DISTRIBUIDOR

Está formado por aquellas empresas intermediarias que entregan los productos/servicios de los productores a los consumidores.

El impacto del mercado distribuidor sobre la rentabilidad de un proyecto llega a ser muy importante en determinados casos. Este mercado es de gran influencia en el caso de las empresas que producen bienes de consumo masivo y/o en el caso de bienes perecederos.

Existen tres medios de llegar al cliente:

Distribución propia.

Distribución por terceros.

Distribución mixta.

La elección de uno u otro medio dependerá de los costos asociados y del nivel de servicio esperado. En el caso que se opte por utilizar distribución por terceros es fundamental la correcta selección de la empresa distribuidora. No hay que olvidar que el contacto con el cliente lo tiene el distribuidor, es la cara de la empresa, una mala selección de la misma puede atentar directamente contra la rentabilidad del negocio.

3.4.1. Logística de materia prima y producto terminado

En términos generales podemos definir nuestro mercado distribuidor como la suma de la logística para la obtención de la materia prima, más la logística para la distribución del producto terminado a los distintos centros de consumo.

En el primer caso, para la logística externa (proveedores de materia prima - planta), se parte de contenedores de 40 pies con una capacidad de 25 toneladas métricas de granos de cacao, distribuidos en bolsas de 65 kg (aproximadamente 384 bolsas). Se pretende transportarlas mediante camiones a la planta, en 16 viajes desde el puerto “terminal Zárate”, que se encuentra a una distancia de 2 km. Luego de esto se paletizarán las bolsas para el armado de las unidades logísticas de almacenamiento.



Las condiciones de transporte de la materia prima desde el puerto hasta la planta de elaboración, no requieren grandes exigencias, dado que el tiempo de traslado no es grande. Entonces la única condición importante a tener en cuenta será la cobertura (ya sea por medio de una lona o una unidad cerrada), del vehículo en cuestión. Esto es porque dentro de las condiciones climáticas de la zona existe una probabilidad relativamente elevada de precipitaciones, lo que afectará en gran manera al grado de humedad adecuado del grano, lo cual perjudicará a la calidad del fruto y consecuentemente al producto final.

Para la logística interna, distribución del producto terminado, se consideró una distancia promedio de 1000 km a los principales centros de consumo. Para esto se tienen en cuenta 17 viajes de aproximadamente 14 toneladas por camión (20 pallets).

Para el caso del producto terminado, las condiciones de transporte a su destino se requieren unidades especiales, del tipo alimenticio, ya que se necesita garantizar que la temperatura de la manteca de cacao no aumentará a más de 20°C y su humedad relativa debe permanecer por debajo de 50%. En cuanto al cacao en polvo y cascarilla, se debe procurar una temperatura menor a los 30°C y una humedad relativa menor al 60%, por lo cual se podrían utilizar los mismos camiones para el transporte de la manteca de cacao.

3.4.2. Estrategias a seguir

La principal decisión que deberá tomarse a la hora de establecer una estrategia de mercado distribuidor, es si optamos por adquirir un vehículo propio, o si subcontratamos algún servicio logístico. Como resultado de las consultas a varias empresas logísticas de la zona, llegamos a la conclusión de que (en base al volumen de productos y frecuencia de los viajes anuales, seguros, mano de obra, etc.), conviene subcontratar un servicio de logística. Para esto se configuró la siguiente tabla con los servicios más importantes:

Logística	Dirección	Teléfono
ZARCAM S.A.	RP6, 2800 Zárate, Buenos Aires	03487 57-6000
Transporte Ibarra Hnos S.A.	km 84, RN12 12, 2800 Zárate, Buenos Aires	03487 49-8309
REISA S.R.L.	Saavedra 1105, 2800 Zárate, Buenos Aires	03487 44-2340
Juan Carlos Abdala e hijos S.R.L.	D Marim nº 145 Zárate, Buenos Aires	03487 42-3174
C. Steinweg Handelsveem (Argentina) S.A.	Zárate, Provincia de Buenos Aires	03487 44-6166

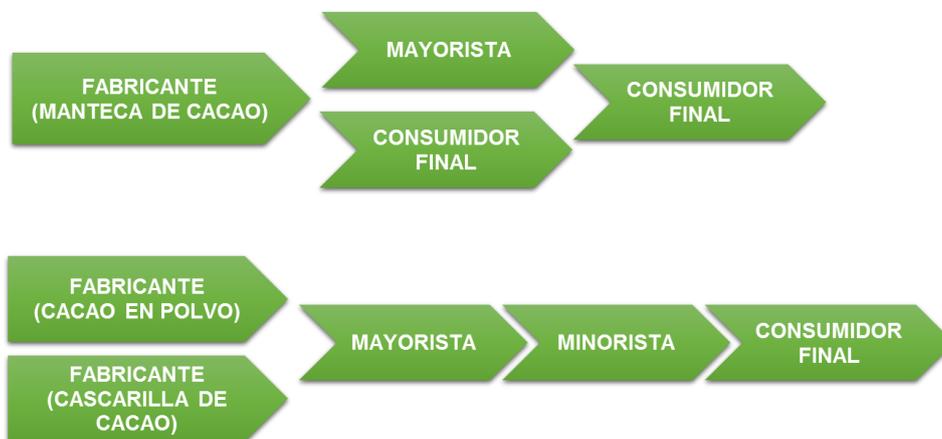
Dada la proximidad a al parque industrial en donde se encuentra la planta, las alternativas más convenientes, en base a la capacidad de transporte y tipos de unidades, son ZARCAM y REISA. EL tipo de unidad para transportar el producto va a estar sujeto al pedido del cliente y el criterio del servicio contratado.



3.4.3. Canales de distribución

En nuestro caso consideramos una combinación de canales de distribución directos e indirectos. Como puede apreciarse, para la manteca de cacao, el tipo de canal es del tipo directo, ya que el mayor porcentaje de producto será destinado a las empresas que trabajan con chocolate. Esto puede hacerse, o no, por medio de un mayorista.

Para el cacao en polvo y cascarilla de cacao, resulta un tipo de canal mayormente indirecto, debido a que estos productos están orientados más al pequeño consumidor (panaderías, confiterías, heladerías, etc.), por lo que un mayorista se encargará de su distribución a los centros de consumo.



Conclusión del estudio de mercado

Con respecto al mercado proveedor se puede decir que existe una amplia gama de proveedores de materia prima, insumos y maquinaria.

En cuanto a la materia prima, se puede decir que los precios de la misma experimentan un incremento por encima del promedio aproximado al 35%, a partir de junio, alcanzando los precios más altos en los meses de julio y diciembre. Esto último se debe al aumento de la demanda en los principales centros de consumo, entre ellos Europa, EEUU y China. Particularmente el mercado Brasileiro, que es el mercado proveedor, se ve arrastrado por dicha estacionalidad, pero no es un factor crítico para proyecto ya que este aumento de precios se experimenta en todo en todo el sector.

Actualmente el mercado del chocolate se encuentra en expansión, a un ritmo del 7-10%, lo cual es beneficioso para el proyecto, dado que al no estar permitido ningún sustituto de la manteca de cacao (al menos en términos de producción de chocolate -según el Código Alimentario Argentino-), el mercado de manteca también se encuentra en expansión. El cacao en polvo, por otro



lado, muestra una marcada tendencia al aumento en los últimos cinco años, que solo se ha visto disminuida en el año 2016, pero se puede esperar un nivel de crecimiento por lo menos estable en torno a las 15.000 toneladas métricas.

En términos de competencia, prácticamente la totalidad de los competidores se encuentran en el extranjero, por lo cual, en nuestro país mayormente rivalizaríamos con intermediarios. Esto es positivo debido estos últimos le agregan un costo extra al producto que nos permite competir en una situación más ventajosa.

Finalmente en el caso del mercado distribuidor, se ha visto como en la zona probable de la localización del proyecto, existe una amplia variedad de servicios logísticos con experiencia comprobable para la distribución de los productos terminados hacia su destino, como así también para la adquisición de la materia prima, ya que la zona cuenta con numerosos puertos adecuados al tipo de operación.



SECCIÓN III

INGENIERÍA DE

PROYECTO



4. INGENIERÍA DE PROYECTO

La ingeniería del proyecto determina aspectos fundamentales, como son la tecnología, el tamaño y la localización, que corresponden a la ingeniería básica del proyecto, además se estudia en este capítulo aspectos complementarios del proyecto e ingeniería de detalle.

Para iniciar el estudio se debe conocer el proceso productivo de elaboración de los subproductos derivados del cacao: manteca de cacao, cacao en polvo y cascarillas de cacao.

A través del Estudio de Ingeniería Básica se estudian puntos importantes entre los que se encuentran la tecnología, el tamaño y la localización. La tecnología da a conocer el equipamiento necesario para poder operar según el proceso indicado, analizando las distintas opciones disponibles. El tamaño contempla el mercado que se captará, el cual se elige de la mano de la tecnología y la demanda. En cuanto a la localización se procede a determinar entre distintas alternativas para detectar conveniencias estratégicas y económicas, realizando estudios de macrolocalización y microlocalización.

En aspectos complementarios de ingeniería se desarrolla aspectos que afectan al proyecto en sí, como los aspectos medioambientales, jurídicos, normativos y organizacionales, estos al mismo tiempo condicionarán la viabilidad del proyecto.

Con respecto a Ingeniería de Detalle se desarrolla los diferentes aspectos constructivos, montaje de la planta y distribución de la superficie, analizando la secuencia de pasos y la descripción gráfica de los planos de la planta.

4.1. LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

4.1.1. Estudio de la tecnología

Para el estudio de la tecnología se deben definir, en primer lugar, los productos y procesos adecuados.



4.1.1.1. Especificaciones de los productos

Manteca de Cacao 100% Natural (bloques)

Ingredientes	Manteca de cacao natural
Descripción	Grasa sólida, envasada en forma de bloque rectangular de color amarillo pálido. Obtenida del prensado de la masa de cacao procedente de granos de cacao tostado
Empacado y presentación	Envase primario: Funda de PEHD
	Envase secundario: Caja de cartón corrugado
	Formato: bloque de 25 kg (peso neto) Dimensiones de caja: 40cmx25cmx35cm
Almacenamiento	A temperatura < 20 °C y HR 50% o menos. Local libre de olores extraños. Evitar la exposición directa al sol
Vida útil	Dos años en empaque original y en condiciones adecuadas de almacenamiento
Propiedades físico química	Acidez Máx. 1,75
	Punto de Fusión Mín. 30°C - Máx 34°C
	Humedad Máx. 0,4%
Aplicaciones	En la producción de chocolate; en confitería y en productos con sabor u olor a chocolate

Fuente: Elaboración propia

Cacao en Polvo 100% Natural

Ingredientes	Cacao en polvo natural
Descripción	Producto obtenido a partir de la torta de cacao trozada semi-desgrasada de 10-12% contenido graso, reducida a polvo fino por procesos mecánicos de pulverizado
Empacado y presentación	Envase primario: bolsa de PEHD
	Envase secundario: bolsa de papel Kraft de 3 pliegos
	Formato: 25 kg (peso neto) Dimensiones de bolsa: 40cmx50cmx25cm
Almacenamiento	A temperatura < 30°C y HR<60%. Envases sellados herméticamente. Evitar luz ultravioleta y natural, directa
Vida útil	24 meses a partir de la fecha de producción y en condiciones de almacenamiento adecuadas
Propiedades físico química	Contenido de grasa (%): 10-12
	Humedad (%): 4 máx.
	Ph (al 10%): 5,0-6,0
Aplicaciones	Coberturas, productos de panadería, glaseados, cremas de relleno y artículos de chocolate

Fuente: Elaboración propia



Cascarillas de Cacao

Ingredientes	Cascarillas de cacao
Descripción	Es un sub-producto del descascarillado del grano de cacao tostado
Empacado y presentación	Empaque: bolsa de polietileno
	Presentación: en formato 10 kg Dimensiones de bolsa: 40cmx50cmx22,5cm
Almacenamiento	En un lugar fresco, seco y no expuesto a la luz solar
Vida útil	Durante 3 años bajo condiciones de almacenamiento adecuadas
Aplicaciones	Elaboración de infusiones (té), como ingrediente para la elaboración de alimento para animales (ganado)

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.2 Estructura de los productos

Cada bien a producir se encuentra discriminado en las siguientes tablas, donde se distinguen las cantidades diarias de materia prima y de insumos para embalaje, que se necesitan para su producción:

PRODUCTO: MANTECA DE CACAO NATURAL	
Lista de materiales	Cantidad necesaria por día
Materia prima	
Granos de cacao	1099 kg/día
Embalaje	
Bolsas PEHD	35 bolsa/día
Caja de cartón corrugado	35 caja/día
Film stretch en cristal	1 bobina/día
Cinta de embalaje	1 cinta/día
Pallet	0,97 pallet/día

Fuente: Elaboración propia



PRODUCTO: CACAO EN POLVO	
Lista de materiales	Cantidad necesaria por día
Materia prima	
Granos de cacao	826 kg/día
Embalaje	
Bolsa de PEHD	26 bolsa/día
Bolsa de papel Kraft	26 bolsa/día
Film stretch en cristal	1 bobina/día
Pallet	1,09 pallet/día

Fuente: Elaboración propia

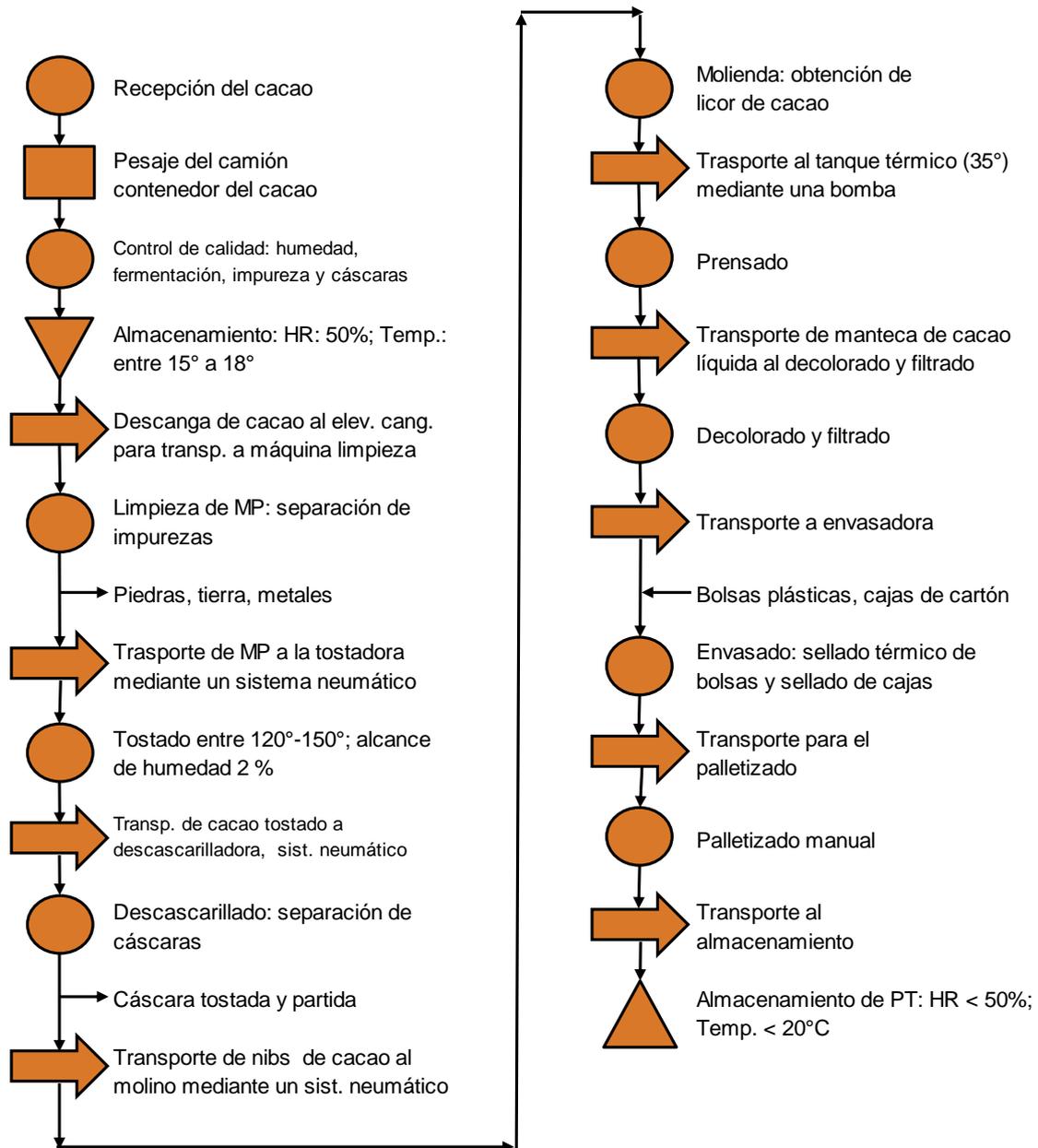
PRODUCTO: CASCARILLA DE CACAO	
Lista de materiales	Cantidad necesaria por día
Materia prima	
Granos de cacao	892 kg/día
Embalaje	
Bolsa de polietileno	13 bolsa/día
Film stretch en cristal	1 bobina/día
Pallet	0,74 pallet/día

Fuente: Elaboración propia



4.1.1.3. Diagramas de proceso

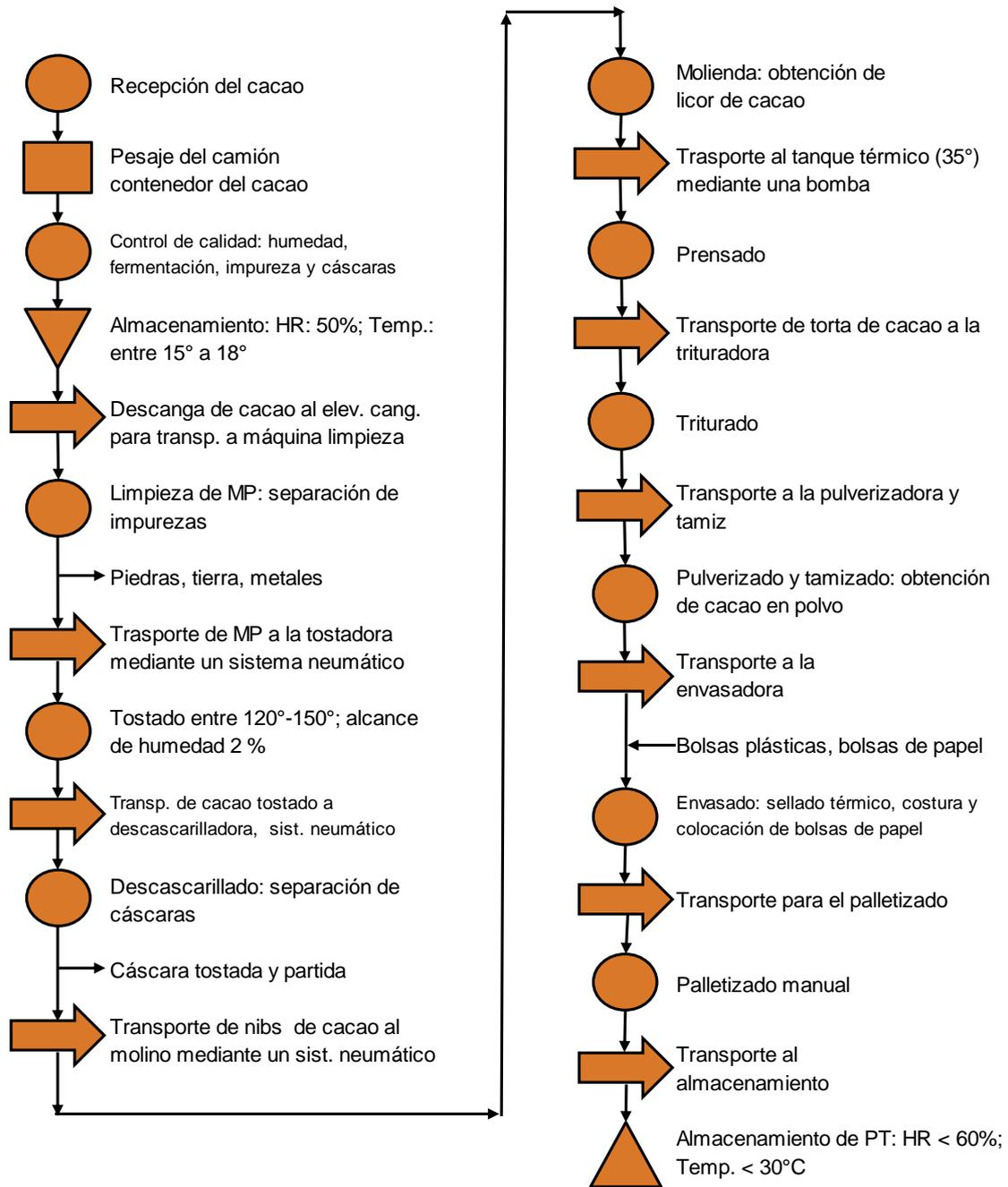
Diagrama de proceso: MANTECA DE CACAO



Fuente: Elaboración propia



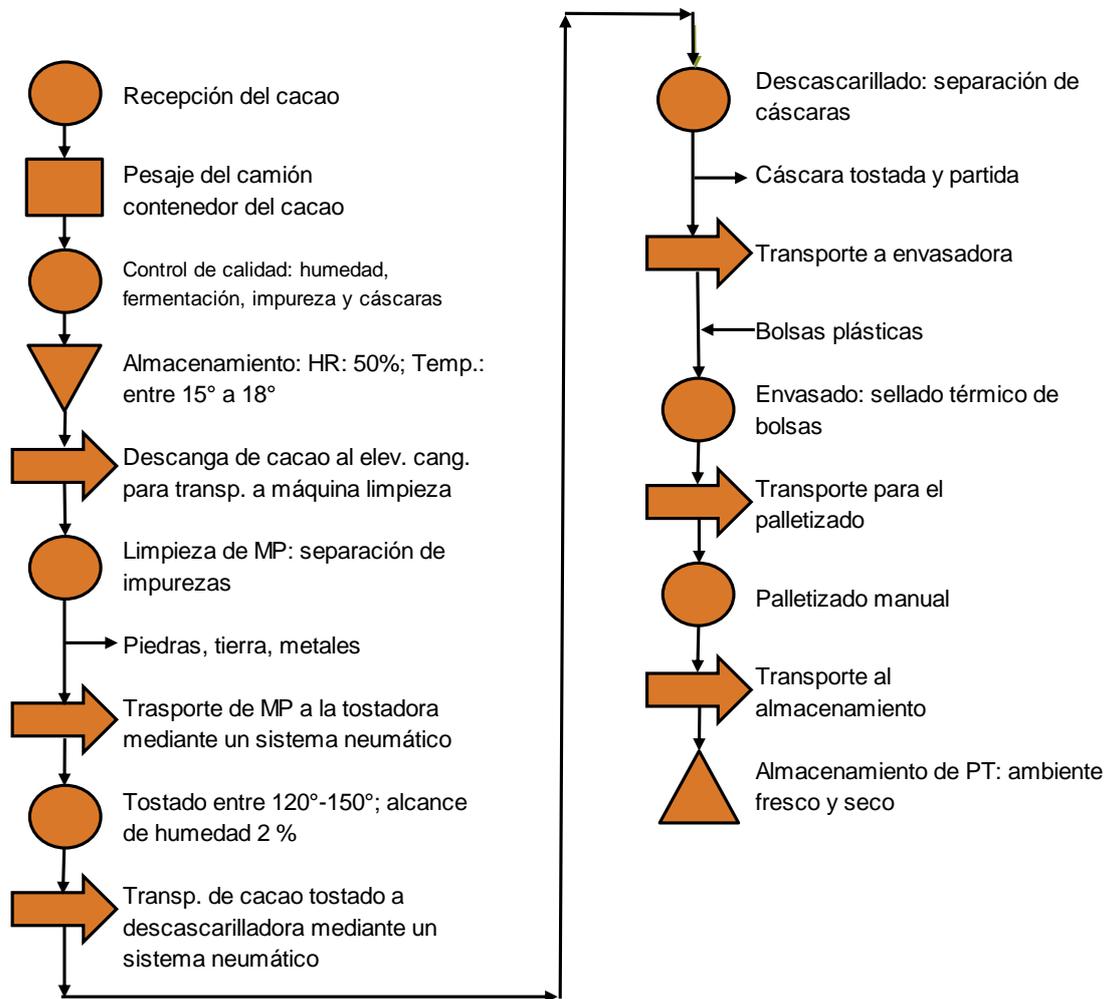
Diagrama de proceso: CACAO EN POLVO



Fuente: Elaboración propia



Diagrama de proceso: CASCARILLA DE CACAO



Fuente: Elaboración propia

4.1.1.4. Caracterización de la tecnología

La tecnología disponible en los procesos de elaboración de los derivados del cacao se diferencia mayormente, entre otros aspectos, en la capacidad productiva y en el grado de automatización.

En el primer caso se puede dividir en 3 grupos:

- Tecnología pequeña: Está comprendida hasta los 150 kg/h. Hasta los 50 kg/h se encuentra en emprendimientos pequeños, los cuales se observa que toda la maquinaria puede ser dispuesta en áreas reducidas. A partir de los 100 kg corresponde a lo que sería la industria de baja escala.
- Tecnología mediana: Está en el orden de los 150 - 1.000 kg/h. Este tipo de tamaño es utilizado en la industria pequeña y mediana, o dicho de otra forma el 80% de las empresas.



- Tecnología grande: Se encuentra desde los 1.000 – 8.000 kg/h. Este tipo de maquinaria se emplea en el caso de las grandes multinacionales como lo son Barry Callebaut, Cargill, ADM, etc.

En cuanto al origen y características de los bienes de capital, las empresas fabricantes y exportadoras de máquinas para la fabricación de los subproductos de cacao son de origen internacional. A continuación se nombrarán algunas de ellas:

- ✓ DELANI (Perú)
- ✓ IMSA (Perú)
- ✓ PINHALENSE (Brasil)
- ✓ Royal Duyvis Wiener (Países Bajos)
- ✓ Sunrise Machinery Co (China)
- ✓ Wuhan HDC Technology Co (China)

4.1.1.5. Criterios de selección

La evaluación y elección de la maquinaria se hará asignando ponderación a criterios cualitativos y cuantitativos que se consideran importantes para la selección de una máquina los cuales son: servicio post venta, disponibilidad de repuestos, grado de automatización, capacidad y precio.

Descripción de los criterios.

- **Capacidad**: se refiere a la cantidad de materia prima que puede procesar la maquinaria, tiempo en que lo realizaría, temperatura necesaria, etc. Además, la capacidad de la maquinaria debe ser la que mejor se ajuste al ritmo de producción requerido para poder cumplir con la demanda.
- **Precio**: Este criterio es importante porque contribuye a reducir la inversión del proyecto; y por consiguiente minimiza los costos fijos de la planta. Es importante al momento de elegir una maquinaria buscar el costo mínimo de las diferentes alternativas siempre y cuando cumplan las características que se buscan.
- **Disponibilidad de repuestos**: Se define como la capacidad de obtener el repuesto original o algún sustituto adecuado a la maquinaria para no interrumpir su normal prestación de servicio, al menor costo y tiempo posible.
- **Vulnerabilidad**: Se refiere a la solidez en el diseño del equipo que permita mantener un alto grado de confiabilidad en condiciones normales de trabajo
- **Servicio post venta**: hace referencia a todos aquellos servicios que el proveedor ofrece después de la compra. , como por ejemplo, la capacitación del personal con respecto al manejo del equipo.



ESCALA DE VALORACIÓN DE FACTORES		
Nivel de cumplimiento	Puntaje	Descripción
Excelente	3	La alternativa cumple completamente con el factor
Moderado	2	La alternativa cumple regularmente con el factor
Regular	1	La alternativa no aporta al factor

Fuente: Elaboración propia

	Servicio post venta	Disp. de respuesta	Vulnerab.	Capacidad	Precio	Total
Peso	0,15	0,25	0,2	0,15	0,25	1
Delani	3	1	2	3	1	1,8
Imsa	2	2	2	3	1	1,9
Pinhalense	2	3	3	2	1	2,2
Royal Duyvis Wiener	2	1	2	3	2	1,9
Sunrise Machinery Co	3	3	2	3	3	2,8
Wuhan HDC Technology Co., Ltd.	2	2	3	3	3	2,6

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.6. Tamaño máximo

Para el proyecto, la capacidad adoptada es la de 150 kg/h.

4.1.1.7. Elección final de la tecnología

Proceso productivo y maquinaria necesaria

Recepción del fruto

Consiste tanto en la recepción como el control de calidad del fruto recibido. Los granos van a llegar a la planta por medio de camiones que llegarán directamente desde el puerto de San Nicolás. Estos vendrán en unidades logísticas correspondientes. El primer paso es someter a los camiones a un pesaje por medio de una báscula, en donde se corroborará la cantidad en peso de granos recibidos.



La empresa comprará el cacao que cumpla las siguientes características: Fermentado, completamente seco, libre de granos con olor a humo, libre de olores anormales y de cualquier evidencia de adulteración. Debe encontrarse razonablemente libre de plaguicidas, de insectos vivos, de granos partidos, fragmentos y partes de cáscara y razonablemente uniforme en tamaño. Los granos defectuosos no deben exceder los siguientes límites:

Grado I

- ✓ Granos mohosos, máximo 3%;
- ✓ Granos pizarrosos, máximo 3%;
- ✓ Granos planos, germinados o dañados por insectos, máximo en total 3%.

La segunda parte consiste en someter al grano a diversos controles de calidad que tienen como fin determinar los parámetros cualitativos del fruto.

Controles de calidad (VER ANEXO 2):

- Determinación de contenido de humedad.
- Determinación de contenido de impurezas.
- Determinación del grado de fermentación
- Determinación del porcentaje de testa o cascarilla.

Para el pesaje se utiliza una **báscula full electrónica**:

Plataforma compuesta por módulos de 7 m cada uno, contruidos con un marco perimetral de chapa doblada en perfil C de 0,30 m de altura y cajas de soportes de celdas reforzadas. Los módulos van provistos de fábrica con armadura de hierro de Ø20, Ø16, Ø12, Ø8 mm. Todo cortado y doblado a medida. Ocho celdas de carga



(sensores) de acero inoxidable de tipo compresión de 30 toneladas de capacidad cada una. Indicador electrónico de peso con salida Rs232 para comunicación a P.C.

Características técnicas	
Cantidad	1
Capacidad [Kg]	60000
Dimensiones [m]	21x 3,20
Marca	MAGNINO
Precio FOB [USD]	14.705,88





Almacenamiento

Luego de la recepción de la materia prima, habiendo verificado que las condiciones de calidad de la misma son las apropiadas, se procede a un almacenamiento.

El almacenamiento deberá realizarse en un lugar bien cerrado para evitar que entren olores fuertes de químicos, gasolina, humo o kerosene (montacargas eléctricos) porque al cacao seco fácilmente se le pegan los olores en condiciones en las que la humedad relativa sea del 50 % y la temperatura entre 15°C y 18°C, en un ambiente seco debido a su alto poder higroscópico (capacidad para absorber humedad del medio ambiente), para evitar la incidencia de mohos, insectos nocivos y de roedores.

De acuerdo con la Malaysian Cocoa Board, granos de cacao envasados de esta manera normalmente sólo se conservarán durante cinco o seis meses, pero en realidad pueden ser almacenados hasta por dos años sin deterioro observable en la calidad.



Limpieza

Esta operación está destinada a la remoción de partículas extrañas (tales como polvo y piedras) que puedan encontrarse en la superficie de los granos, afectando así a la calidad del producto final, como así también la integridad de la maquinaria.

La limpieza se realiza por medio de una máquina que separa las piedras e impurezas por diferencia de densidades mediante la acción de un motor vibrador y un ventilador que genera una violenta aireación de los granos, eliminando así inclusive los granos defectuosos. El grano de cacao limpio es descargado por la parte delantera de la máquina y las impurezas por la parte posterior.

Para llevar a cabo esta operación se utiliza una **máquina de limpieza**:



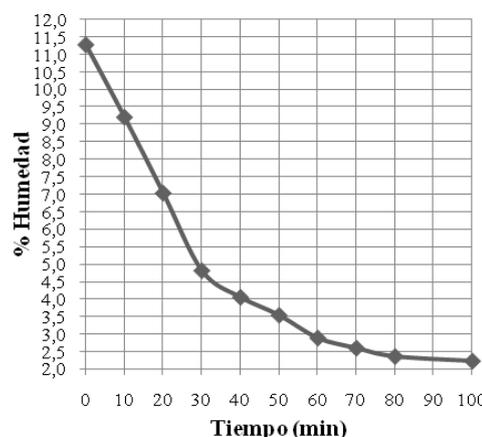
Características técnicas	
Cantidad	1
Capacidad [kg/h]	200
Dimensiones [mm]	725x627x780
Peso [kg]	69
Potencia [kw]	0,75
Precio FOB [USD]	4.750



Tostado

Una de las etapas más importantes del proceso es el tostado, ya que facilita la remoción de la cascarilla así como, la eliminación de compuestos aromáticos indeseables, especialmente ácido acético.

El tostado se puede realizar de varias formas: con aire caliente, con vapor saturado, o con radiación infrarroja. En este proyecto se procederá a tostar el grano con aire caliente debido a que resulta ser la opción más económica y conveniente. La temperatura y tiempos de tueste, dependerán de la humedad con la que ingrese el grano al tostador, esto se puede estimar por medio de la figura que vemos a la derecha, que indica el tiempo que se debe tostar vs la humedad inicial del cacao a una temperatura determinada.



La operación se lleva a cabo en tostadores específicos a una temperatura de 120-150°C. Durante este proceso, los granos sufren una deshidratación desde 7% a 2% de humedad (dependiendo de las características del grano a la entrada al proceso). Esto, favorece la separación de la cascarilla del grano y permite obtener grano pelado. Esta operación es fundamental debido a que sus reacciones son las responsables del desarrollo del aroma y sabor típicos del cacao en polvo. La tostación se desarrolla en dos etapas. La primera fase del secado tiene una influencia directa sobre la calidad aromática, pero también una indirecta, por cuanto las reacciones posteriores sólo tienen lugar en medios pobres en agua. Durante la segunda fase se produce el desarrollo del aroma y el sabor. Debemos tener cuidado en esta etapa ya que si se sobrepasa la temperatura óptima puede llegar a tener un aroma y sabor a quemado. Las condiciones del tostado se ajustan de acuerdo a las características de la materia prima, con la finalidad de buscar un mismo resultado ya que no todo el cacao llega al tostado con las mismas condiciones.

Para llevar a cabo esta operación se utiliza una máquina de tostado de cacao de acero inoxidable cuyas características se citarán a continuación:



Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg/h]	150
Dimensiones [mm]	2900*1100*1700
Potencia [Kw]	1.1
Precio FOB [USD]	3850



Descascarillado

El descascarillado consiste en separar el nib o cotiledón de la cáscara de cacao. Como se mencionó anteriormente, es fundamental que se lleve a cabo un proceso previo para el ablandamiento de la misma, ya que si no está se llevaría consigo un mayor porcentaje de cacao, lo que en términos económicos, no es un factor deseable. De la misma manera, es importante regular las temperaturas de estos dichos procesos, ya que pueden generar una precipitación de la manteca de cacao a la cascara.

El descascarillado del cacao se realiza en forma rápida y eficiente. Los granos tostados se depositan en la tolva y se deslizan a la cámara de triturado donde son quebrados y la cascarilla despreendida. La cascarilla luego es separada por acción del aire, impulsado por un ventilador, cuyo caudal es totalmente regulable por el operario. Los nibs totalmente libres de cascarilla se depositan en la primera bandeja, los nibs con alguna cascarilla adherida se depositan en la segunda bandeja y la cascarilla y polvo se depositan en la tolva colectora de cascarilla, que además posee unos filtros de manga para el retorno de aire limpio al ambiente. Consideramos que en el proceso se pierde un 15% del peso de los granos de cacao fresco aproximadamente.

Para llevar a cabo esta operación se utiliza una máquina descascarilladora cuyas características se citarán a continuación:

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg/h]	150-200
Dimensión [mm]	1100*800*1100
Peso [kg]	180
Potencia [kw]	0.75
Potencia del ventilador [kw]	0.37
Precio FOB [USD]	3250





Molienda trituradora

Al moler los nibs de cacao, las paredes celulares de las semillas se destruyen y el calor de fricción generado por la molienda funde la grasa, obteniéndose una pasta fluida conocida como pasta de cacao o licor de cacao (mezcla de partículas de cacao suspendidas en la manteca de cacao). Este licor va destinado a la producción de polvo y manteca de cacao.

Para llevar a cabo esta operación se utiliza un **molino** cuyos datos técnicos se citarán a continuación:

Parámetros técnicos	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg/h]	150-200
Dimensión [mm]	730*390*930
Peso [kg]	300
Potencia	11kw,380v,50hz
Tamaño de partículas de salida [micrón]	2-50
Diámetro del rotor [mm]	180
Precio FOB [USD]	3350



Tanque térmico: Se utiliza para almacenar el líquido del licor del cacao, una vez salido del molino.

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [L]	200
Dimensión [cm]	750*820*138
Peso [kg]	200
Potencia [kw]	12
Precio FOB [USD]	2250



Bomba, tubo y tanque de 100L: El coste total de la bomba, el tubo y el tanque pequeño (100L tank) es USD 1650. Ambos elementos se utilizan para transportar el licor de cacao obtenido del molino al tanque térmico (200L), observar la siguiente figura:



Prensado

En el prensado lo que se busca es lograr una separación de la fase líquida o manteca de cacao, de los sólidos, o torta de cacao, contenidos en la pasta de cacao. El proceso consiste en la aplicación de presiones, a la masa de la pasta de cacao, de al menos 450 kg/cm^2 .

Dependiendo de la presión y del tiempo aplicado, el proceso de prensado puede dejar tortas con un porcentaje de manteca de cacao entre el 8% - 24% (en función del polvo que se desee producir). En nuestro caso buscamos una torta de cacao con un porcentaje de 12% de manteca. Después del prensado, las tortas quedan como “pellets”.

El grano de cacao posee aproximadamente un 55% de manteca de cacao.

Para llevar a cabo esta operación se utiliza una **prensa de acero inoxidable**, cuyos datos técnicos se describen a continuación:

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad media [kg/h]	150
Dimensión [m]	1.8x1.4x2.3
Peso [kg]	2200
Potencia [kw]	4
Presión de trabajo [MPa]	40
Precio FOB [USD]	9650



La figura siguiente muestra la manteca de cacao y la torta de cacao que se obtiene a partir del uso de la prensa descrita anteriormente:



✓ **Manteca de cacao**

Filtrado

La manteca líquida obtenida de la prensa, es filtrada para eliminar los sólidos residuales que contiene y, en algunos casos, es temperada (no en el nuestro).

Para llevar a cabo esta operación se utiliza un filtro, a continuación se detallan sus parámetros técnicos:

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg/h]	100-180
Dimensión [mm]	1400x850x900
Peso [kg]	70
Potencia [kw]	
Temperatura de trabajo [°C]	70-90
Precio FOB [USD]	1450





Envasado

Se envasa el producto en forma sólida en bolsas de polietileno de alta densidad, de formato de 25 kg.

Para llevar a cabo esta operación se utiliza la siguiente envasadora:

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [env/min]	2
Dimensión [mm]	1500x1700x1650
Peso [kg]	65
Potencia [kw]	3
Precio FOB [USD]	15.543



Colocación en cajas de cartón corrugado: Seguido del envasado primario se procede a la colocación de los envases primarios en cajas de cartón corrugado (envase secundario). Ésta operación se efectúa manualmente sobre una **mesa de acero inoxidable**, cuyas especificaciones se nombran a continuación:

Especificaciones	
Largo [mm]	1500
Ancho [mm]	850
Altura [mm]	900
Precio [USD]	406



✓ Cacao en polvo

Triturado

Esta operación consiste en triturar los bloques de la torta de cacao obtenida de la prensa, en partículas de un tamaño adecuado para la alimentación de la operación de pulverizado.

La reducción de tamaño se produce por el impacto de las partículas de mayores dimensiones con las placas martillo (solidarias a un rotor que gira a altas velocidades para aportar la energía suficiente) y con las paredes internas de la zona de trituración. La finalidad de esta operación es alcanzar un tamaño aproximado de partículas de 12 mm.



Para llevar a cabo esta operación se utiliza una máquina trituradora de torta de cacao de acero inoxidable, cuyas características técnicas se mencionan a continuación:

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg/h]	150-200
Dimensión [mm]	700*800*1100
Peso [kg]	220
Potencia [kw]	
Precio FOB [USD]	2650



Pulverizado y tamizado

Para llevar a cabo esta operación se utiliza una máquina pulverizadora de acero inoxidable (con un sistema de enfriamiento de agua) para obtener el cacao en polvo, sus datos técnicos son los siguientes:

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg/h]	100-200
Dimensión [mm]	800*700*1250
Peso [kg]	480
Potencia [kw]	11
Precio FOB [USD]	3850



Los tamices controlan el tamaño final de las partículas a la salida de la máquina.





Envasado

Se envasa el producto en bolsas de polietileno de alta densidad, en formato de 25 kg.

Para llevar a cabo esta operación se utilizan las siguientes maquinarias:

Envasadora vertical semiautomática de ración alta:

Parámetros técnicos	
Cantidad [un]	1
Velocidad de embalaje [bolsas/min]	3-8
Dimensión [mm]	1350x1210x2400
Peso [kg]	260
Potencia [kw]	1.5
Alimentación	380v 50Hz
Peso de embalaje [kg]	5-50
Precisión de embalaje [%]	0,5
Volumen de tolva [L]	230
Consumo de aire [kg/cm ²]	4
Precio FOB [USD]	12000



Selladora con transportador de rodillos

Parámetros técnicos	
Cantidad [un]	1
Velocidad de embalaje [bolsas/min]	3-8
Alimentación	220v 50Hz
Precisión de embalaje [%]	0,5
Longitud de sellado [mm]	650
Anchura de sellado [mm]	8
Precio FOB [USD]	1400





Máquina de coser con cinta transportadora de 2.4m

Parámetros técnicos	
Cantidad [un]	1
Velocidad de costura [r.p.m.]	2000
Grosor de costura [mm]	8
Rango de ajuste de la puntada [mm]	6.5-11
Método de ajuste de la altura	Ajuste del volante
Forma de corte de línea trenzada	Neumática electrónica
Formas de costura	Cadena doble
Precio FOB [USD]	3100



Colocación en bolsas de papel kraft: Seguido del envasado primario se procede a la colocación de los envases primarios en las bolsas de papel kraft (envase secundario). Ésta operación se efectúa manualmente sobre una **mesa de acero inoxidable**, cuyas especificaciones se citan a continuación:

Especificaciones	
Largo [mm]	1500
Ancho [mm]	850
Altura [mm]	900
Precio [USD]	406



5.880+IVA (\$ 6.500)

- ✓ Fabricada en acero AISI 304
- ✓ Esquinas redondeadas
- ✓ Regatones de acero inoxidable

✓ **Cascarillas de cacao**

Una vez obtenidas las cascarillas de cacao, de la máquina descascarilladora, se procede al envasado manual de las mismas, en una presentación de 10 kg en bolsas de polietileno. Para esta operación se utilizan los siguientes equipos:



Máquina selladora de mesa

Parámetros técnicos	
Cantidad [un]	1
Capacidad [sellado/h]	300-400
Dimensiones [mm]	515x80x150
Consumo [w]	770
Longitud de sellado [mm]	400
Espesor de PE (micrones)	2x150
Ancho de sellado (mm)	3
Precio [USD]	206



- Indicador luminoso de comienzo y fin de operación.
- Regulación electrónica para sellado de diferentes espesores de bolsa.
- Indicadas para sellar polietileno, polipropileno y similares, cuyo espesor no supere los 150 micrones.

Mesa de acero inoxidable, cuyas especificaciones se citan a continuación:

Especificaciones	
Largo [mm]	1500
Ancho [mm]	850
Altura [mm]	900
Precio [USD]	406



5.880+IVA (\$ 6.500)

- ✓ Fabricada en acero AISI 304
- ✓ Esquinas redondeadas
- ✓ Regatones de acero inoxidable

Paletizado

El armado de los pallets se efectúa en forma manual por los operarios designados para tal fin.

Insumos:

Film Stretch manual cristal 50 cm, por kg: **\$ 46,60** (IVA incluido)

Rollos de 5 kg aprox.



Almacenamiento

El almacenamiento de los productos terminados debe ser en un ambiente fresco (temperatura por debajo de los 28 °C), seco (humedad relativa por debajo de 50%), libre de olores extraños y donde se permita una circulación de aire apropiada. Los productos deben mantenerse alejados de la exposición directa al sol.

4.1.1.8. Equipos para manejo de materiales

Para poder transportar la materia prima e insumos dentro de la planta, como así también los productos terminados, son necesarios los equipos auxiliares de manejo de materiales que se detallan a continuación.

Autoelevador

Esta máquina será utilizada para el manejo de cargas pesadas. El autoelevador seleccionado es eléctrico, ya que no debe producir gases de combustión dentro del galpón de depósito, evitando así cualquier contaminación a la materia prima o productos terminados a almacenar. Se dispone de celdas (baterías) adicionales para asegurar una autonomía suficiente en cada turno diario.

Características	
Cantidad [un]	1
Capacidad [Tn]	2.50
Torre [m]	4,50
Uñas [m]	1.22
Marca	HELI
Precio [USD]	31.824



CARGADOR: USD 3.510

Zorra hidráulica

Se usará para el movimiento de materia prima y de producto terminado de gran peso dentro del establecimiento, siendo una manera muy cómoda de llevarlo a cabo y de fácil operación, debido a que cualquier operario puede utilizarlo.

Características	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg]	3000
Altura uñas [mm]	80
Elevación máx. [mm]	200
Peso [kg]	85
Precio [USD]	434

✓ Zorra hidráulica reforzada





- ✓ Bomba hidráulica sellada y galvanizada, de fácil reparación.
- ✓ Palanca de mano reforzada y manillar cubierta con goma.
- ✓ Ruedas de fundición con poliuretano. Rodillos en tándem.

Elevador de cangilones

Este mecanismo permite alimentar la máquina de limpieza con la materia prima a trabajar.

Datos del producto	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg]	180
Dimensiones [mm]	730x2000x1100
Potencia [kw]	0,5
Voltaje [V]	380
Precio [USD]	1000



Sistema neumático

El sistema neumático se utiliza para transportar los sólidos de cacao, durante la primera etapa de la línea de producción, mediante una corriente de aire. Este equipo consta de los siguientes elementos:

- Ventilador centrífugo;
- Tolva;
- Ciclón y sistema de descarga;
- Filtro de mangas;

Ficha técnica	
Cantidad [un]	3
Diámetro de aspiración [mm]	101,6
Diámetro de expulsión [mm]	127
Potencia [Kw]	7
Precio/un [USD]	800





Tambores plásticos con tapa y suncho

Se utilizarán para el transporte y manejo manual de la manteca de cacao y cacao en polvo en su proceso de obtención, siendo de un material de fácil limpieza y movilidad.

- **Tambor para el proceso de manteca de cacao**

Ficha técnica	
Cantidad [un]	1
Capacidad [L]	120
Dimensiones [mm]	490diámx820
Peso [Kg]	6
Precio [USD]	86,5



\$ 1.252,38 + IVA (\$1.384)

Tapa suncho; Apilable; Resistente a choques y/o caídas; Resistente a cambios de temperaturas.

- **Tambor para el proceso de cacao en polvo**

Ficha técnica	
Cantidad [un]	1
Capacidad [L]	200
Dimensiones [mm]	590diám.x980
Peso [Kg]	8
Precio [USD]	101,60



\$ 1.470,84 + IVA (\$1.625,28)

Apilable; Resistente a choques y/o caídas; Resistente a cambios de temperaturas

Cajón plástico apilable

Se utilizarán para la recolección y transporte de las cascarillas obtenidas de la operación descascarillado para el correspondiente empaque.

Ficha técnica	
Cantidad [un]	2
Capacidad [L]	80
Dimensiones [mm]	600x400x410
Material	HDPE
Precio [USD]	40,74



\$295+IVA



Balanza SYSTEL CROMA

Características técnicas	
Cantidad [un]	1
Capacidad [kg]	30
Dimensiones de bandeja [mm]	217x367
Alimentación	110-220 VCA
Resolución [g]	5
Precio [USD]	185



- Bandeja: Bandeja de acero inoxidable sin aletas
- Conectividad: PC o Impresora puerto Serie RS-232
- Batería

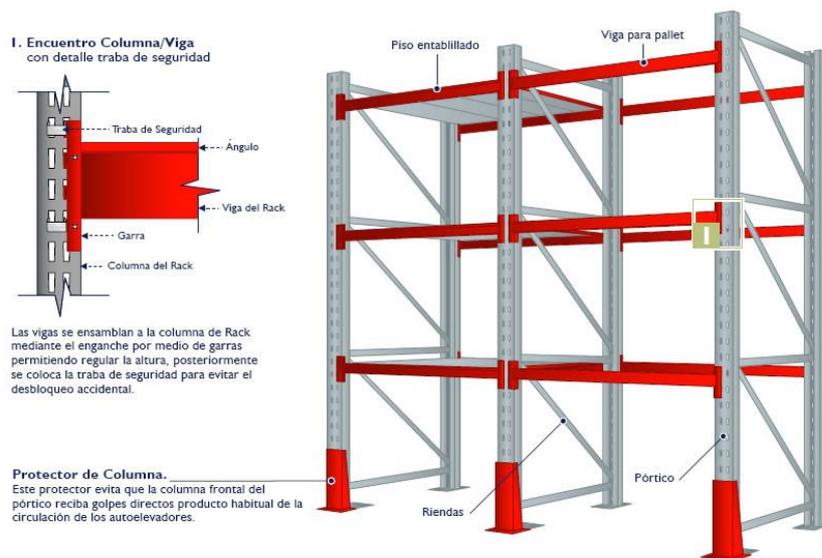
4.1.1.9. Tecnología para el almacenamiento de materia prima y producto terminado

Estanterías

Las estanterías se utilizarán en el almacén de materia prima y en el almacén de insumos y producto terminado con el objetivo de almacenar de forma ordenada, segura y en perfectas condiciones de calidad.

El tipo de estantería a elegir es el tipo Racks Selectivos por las siguientes ventajas:

- ✓ Excelente control de stock, cada hueco es un pallet.
- ✓ Acceso directo y unitario a los productos almacenados.
- ✓ Adaptable a cualquier espacio, peso o tamaño de la mercadería a almacenar.
- ✓ Aprovechamiento del espacio vertical y horizontal para la estiba.
- ✓ Estanterías con capacidad de carga hasta 15.000 kg.
- ✓ Permite regular la altura de los huecos.



4.1.1.10. Insumos de manejo de materiales

Pallets

Los pallets permiten almacenar ordenadamente las bolsas contenedoras de cacao en polvo y cascarillas de cacao y las cajas contenedoras de manteca de cacao. Estas tarimas o pallets son de madera.

Características	
Largo [mm]	1.200
Ancho [mm]	1.000
Alto [mm]	150
Peso [kg]	Aprox. 20
Carga dinámica [kg]	1000
Carga estática [kg]	2000
Carga en estanterías [kg]	1000
Precio [USD]	11,25



Film stretch

Una vez que las bolsas o cajas (en caso de la manteca de cacao) han sido dispuestas sobre el pallet, éste es recubierto por una capa de film para evitar caídas y desacomodos de los productos finales.

Film Stretch manual cristal 50 cm, por kg: \$ 46,60 (IVA incluido)

Rollos de 5 kg aprox.





5. DETERMINACIÓN DE TAMAÑO

La capacidad de una organización es una de las decisiones estratégicas más importantes a tomar con respecto al éxito de un proyecto determinado, ya que de esta dependen los ingresos y egresos del mismo. Dada una determinada capacidad, la organización siempre podrá ajustarse a un determinado tamaño, que va a depender del nivel de rentabilidad que se desee alcanzar.

5.1. FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO

En términos generales, esta dimensión siempre estará acotada a un intervalo imaginario entre la tecnología mínima de trabajo, y el tamaño máximo del mercado consumidor. La posición de la capacidad del proyecto, dentro del intervalo mencionado, está fuertemente condicionada por los siguientes factores:

- Demanda del mercado consumidor.
- Disponibilidad de materia prima.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Disponibilidad de energía.
- Tecnología.
- Tamaño de la competencia.
- Inversión

En el caso del proyecto en cuestión se consideró que los factores de mayor preponderancia son:

- **Demanda del mercado consumidor**: en términos generales se puede remitir este factor al estudio del mercado consumidor, en el cual se analizan tanto la demanda de manteca de cacao en el país, en una serie temporal de 16 años, como también la demanda de chocolate. En esta última se considera un valor de consumo per cápita como base del cálculo, ya que en sí, el bien más importante a producir por el proyecto (o el que mayor contribución marginal al ingreso total va a producir), la manteca de cacao, es un bien intermedio que se utiliza para la producción del mismo. De esta forma se establecieron un tamaño del mercado consumidor, como un punto intermedio entre las importaciones de manteca de cacao (ya que este no es un país productor), y la demanda de chocolate, que resulta de la suma de la producción interna más las exportaciones. De esta manera, el cálculo anteriormente mencionado sitúa la demanda de del mercado consumidor en un intervalo entre las 8.745 y 13.905 toneladas métricas.



- **Tecnología:** remitiéndose a la sección anterior (sección 4.1.1.4. en adelante), vemos que la tecnología seleccionada corresponde mayormente a la valoración de 4 factores (capacidad, precio, disponibilidad de repuestos y vulnerabilidad), que sumado a la capacidad mínima de procesamiento de grano (150 kg/h), puedan generar la mejor combinación de atributos para la línea de producción. Nuevamente, cabe destacar que la capacidad de la maquinaria seleccionada (150 kg/h), responde al tamaño mínimo industrial para la producción de una serie de bienes para los cuales no hay experiencia en la región. Por este motivo se optó por un criterio más conservador.
- **Disponibilidad de la materia prima:** como se vio en el estudio del mercado proveedor, existe una amplia disponibilidad de materia prima y de proveedores para el proyecto, por lo que no presenta un problema a la hora de alcanzar los niveles de producción deseados, en relación con el tamaño planteado. El único factor a tener en cuenta son las políticas de comercio exterior de los países involucrados, que puede redundar en un beneficio, una fuente de costos, o en la escases del recurso, ante una medida drástica tomada por cualquiera de los países en cuestión.

5.2. SELECCIÓN DE TAMAÑO

De esta forma se parte de un tamaño que considera casi la tecnología mínima de procesamiento de granos frescos. Dicha decisión también tiene en cuenta el tamaño mínimo de emprendimiento que sea provechoso para alcances del trabajo que se pretende realizar.

Así, se consideran dos tamaños de trabajo de planta, previendo las futuras ampliaciones que el proyecto pueda experimentar como consecuencia de la expansión de la porción del mercado adoptado.

5.2.1. Tamaño N°1 (Ver información de cálculo en el anexo 3)

Se considera que la planta procesará 150 kg/h de granos frescos de cacao en un turno de 8 hs.

$$t_{\min} = \left(1 \frac{\text{turnos}}{\text{día}}\right) * \left(8 \frac{\text{hs}}{\text{turno}}\right) * \left(60 \frac{\text{min}}{\text{hs}}\right)$$

$$\text{tiempo disponible} = 480 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$



El tiempo improductivo está formado por:

- 30 min para almuerzo y descanso por turno.
- 10 minutos para limpieza por turno.
- Esto da un tiempo neto de tiempo neto = $440 \frac{\text{min}}{\text{día}}$

Si asignamos para la línea una eficiencia del 85% nos dará un tiempo real de procesamiento de:

$$\text{tiempo real} = 374 \frac{\text{min}}{\text{día}} \quad \text{ó} \quad \text{tiempo real} = 6,2333 \frac{\text{hs}}{\text{día}}$$

De esta manera tendremos:

Cantidad total de granos frescos	Cantidad de licor de cacao total disponible	Procesos	Volumen obtenido tras el final de cada operación
243.100,0000	196.744,8104	Recepción	242.856,90
		Tostado	231.928,34
		Descascarillado	197.139,09
		Cascarilla total	34.789,25

Fuente: Elaboración propia

Dado el cambio de forma de la materia prima en el proceso productivo de cada uno de los productos se adoptan 4 tasas de planta distintas. Estas son:

Etapa 1	Procesamiento primario de granos (Desde limpieza hasta molienda)				
Granos	Unidades totales [Kg]	Producción diaria [Kg/día]	Tasa de planta [min/Kg]	Producción x minutos [Kg/min]	Producción x hora [Kg/hs]
	243.100,0000	935	0,4000	2,5000	150,0000

Fuente: Elaboración propia

Etapa 2	Prensado (Pérdida de 2%)				
Licor de cacao	Cantidad de licor [Kg]	Producción diaria [Kg/día]	Tasa de planta [min/Kg]	Producción x minutos [Kg/min]	Produccion x hora [Kg/hs]
	196.744,8104	756,7108	0,4942	2,0233	121,3975

Fuente: Elaboración propia



Etapa 3	Acabado del producto final (hasta embolsado y embalado)				
Manteca de cacao	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Tasa de planta [min/un]	Producción x minutos [un/min]	Producción x hora [un/hs]
	90.620,6597	34,8541	10,7304	0,0932	5,5916
Polvo de cacao	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Tasa de planta [min/un]	Producción x minutos [un/min]	Producción x hora [un/hs]
	102.189,2545	26,2024	14,2735	0,0701	4,2036
Cascarilla	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Tasa de planta [min/un]	Producción x minutos [un/min]	Producción x hora [un/hs]
	34.789,2509	13,3805	27,9512	0,0358	2,1466

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Tamaño N°2 (Ver información de cálculo en el anexo 3)

Se consideró que la planta procesará 150 kg/h de granos frescos de cacao en dos turnos de 8 hs cada uno. Como se observa la tasa de planta permanece igual, pero se duplica la cantidad de producto terminado.

$$t_{min} = \left(2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}}\right) * \left(8 \frac{hs}{\text{turno}}\right) * \left(60 \frac{min}{hs}\right)$$

$$\text{tiempo disponible} = 960 \frac{min}{día}$$

El tiempo improductivo está formado por:

- 60 min para almuerzo y descanso por turno.
- 20 minutos para limpieza por turno.
- Esto da un tiempo neto de tiempo neto = $880 \frac{min}{día}$

Si asignamos para la línea una eficiencia del 85% nos dará un tiempo real de procesamiento de:

$$\text{tiempo real} = 748 \frac{min}{día} \quad \text{ó} \quad \text{tiempo real} = 12,4666 \frac{hs}{día}$$



De esta manera tendremos:

Cantidad total de granos frescos	Cantidad de licor de cacao total disponible	Procesos	Volumen obtenido tras el final de cada operación
486.200,0000	393.489,6208	Recepción	485.713,80
		Tostado	463.856,68
		Descascarillado	394.278,18
		Cascarilla total	69.578,50

De la misma manera que en el caso anterior, por el cambio de forma de la materia prima en el proceso productivo, se adoptan 4 tasas de planta distintas. Estas son:

Etapa 1	Procesamiento primario de granos (Desde limpieza hasta molienda)				
Granos	Unidades totales [Kg]	Producción diaria [Kg/día]	Tasa de planta [min/Kg]	Producción x minutos [Kg/min]	Producción x hora [Kg/hs]
	486.200,0000	1870	0,4000	2,5000	150,0000

Fuente: Elaboración propia

Etapa 2	Prensado (Pérdida de 2 %)				
Licor de cacao	Cantidad de licor [Kg]	Producción diaria [Kg/día]	Tasa de planta [min/Kg]	Producción x minutos [Kg/min]	Produccion x hora [Kg/hs]
	393.489,6208	1.513,4216	0,4942	2,0233	121,3975

Fuente: Elaboración propia



Etapa 3		Acabado del producto final (hasta embolsado y embalado)			
Manteca de cacao	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Tasa de planta [min/un]	Producción x minutos [un/min]	Producción x hora [un/hs]
	181.241,3193	69,7082	10,7304	0,0932	5,5916
Polvo de cacao	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Tasa de planta [min/un]	Producción x minutos [un/min]	Producción x hora [un/hs]
	204.378,5090	52,4047	14,2735	0,0701	4,2036
Cascarilla	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Tasa de planta [min/un]	Producción x minutos [un/min]	Producción x hora [un/hs]
	69.578,5019	26,7610	27,9512	0,0358	2,1466

Fuente: Elaboración propia

- **Disponibilidad de mano de obra:** en el caso del proyecto, no se necesita un recurso altamente capacitado para operar la maquinaria, o para las distintas operaciones que se llevarán a cabo en la planta. Por este motivo, para los dos tamaños considerados no se trata de un factor determinante
- **Disponibilidad de energía:** el tipo de industria del proyecto no necesita de una cantidad intensiva de energía, por lo que se desestima el factor como un punto crítico a la hora de la determinación del tamaño.
- **Tamaño de la competencia:** si bien, para todo proyecto, el tamaño de la competencia es un factor influyente, en el caso de este proyecto se concluyó que para los tamaños de producción de grano, en el mercado (y más precisamente en Brasil), el nivel de procesamiento es mucho mayor al que se plantea en aquí. Por este motivo, la envergadura del proyecto resultaría invisible para la mayoría de los competidores.
- **Inversión:** Con respecto a la inversión, el sector del proyecto no representa ningún tipo de capital de una intensidad mayor que cualquier industria alimenticia que opere dentro de los mismos tamaños.



6. LOCALIZACIÓN

6.1. LOCALIZACIÓN

La localización tiene por objeto analizar los diferentes lugares donde es posible ubicar el proyecto, con el fin de establecer el lugar que ofrece los máximos beneficios, los mejores costos, es decir en donde se obtenga la máxima ganancia.

En el estudio de localización del proyecto, se tienen en cuenta dos aspectos: La macrolocalización la cual consiste en evaluar el sitio que ofrece las mejor condiciones para la ubicación del proyecto, en el país o en el espacio rural y urbano de alguna región, y la microlocalización, que es la determinación del punto preciso donde se construirá la empresa dentro de la región, y en ésta se hará la distribución de las instalaciones en el terreno elegido.

6.1.1. Macrolocalización

La decisión de la instalación de la planta en la República Argentina es debida, a lo observado en el estudio de mercado, que en este país el mercado no cuenta con empresas elaboradoras y comercializadoras de productos derivados del cacao y consecuentemente estos productos son importados directamente de diversos países del exterior. Por lo tanto, se encontró una posible oportunidad de abastecer dicho mercado con los productos mencionados.

El primer paso es seleccionar provincias como posibles alternativas de ubicación de la planta industrial.

Para poder comenzar el estudio de localización, se analizó el territorio Argentina por provincias. Dentro de las 23 provincias que conforman el país, se seleccionó aquellas que cumplan con dos requisitos que consideran de suma importancia: la *cercanía a los clientes* y la *cercanía a proveedores*.

Por consiguiente, se ha determinado que las provincias que mejor responden a estos requisitos son las siguientes: BUENOS AIRES, CÓRDOBA y SANTA FE.

6.1.1.1 Elección y evaluación de los factores de análisis y justificación de las ponderaciones asignadas a los mismos

Luego de seleccionar los posibles sitios de localización, se pasa a evaluar y seleccionar, para cada provincia elegida, otros factores claves determinantes (a nuestro criterio), además de los mencionados, que permitirá elegir la mejor alternativa para ubicar la planta. Estos factores y la correspondiente justificación del peso asignado se exponen a continuación:



- 1. Cercanía a los clientes:** Este mercado se ha seleccionado ya que es fundamental el costo de transporte del producto terminado desde la planta hasta los lugares destinos considerados como mercados objetivos. El costo de transporte varía considerablemente con el precio del combustible, por lo que para hacer un análisis de forma objetiva se analizará en cuanto a la distancia recorrida en kilómetros desde las posibles ubicaciones de la planta hasta los lugares en los cuales se comercializarán los productos. Entre otras ventajas, la cercanía da la posibilidad de proveer al demandante en tiempos cortos, el ahorro de los costos de transporte de los productos terminados y evitar pérdidas o mermas de los productos, la fidelidad del cliente a la fábrica, por tales motivos se le asigna un peso con un valor alto.

Provincia de ubicación de la planta	Ciudades en las cuales se comercializarán los productos elaborados en la planta (Km) ^{*1}					Total de promedio de Km
	C.A.B.A.	Cdad Córdoba	Cdad Santa Fe	Cdad San Luis	Cdad Mza	
Buenos Aires	0	696,20	468,40	792,00	1049,70	3.006,30
Córdoba	696,20	0	357,00	427,90	682,60	2.163,70
Santa Fe	468,40	357,00	0	653,50	908,20	2.387,10

Fuente: Elaboración propia

CRITERIOS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN POR MERCADO DE CONSUMO	
Calificación	Especificación
3	La alternativa posee un promedio total de kilómetros a recorrer para la distribución de los productos terminados menor de 2.200 Km
2	La alternativa posee un promedio total de kilómetros a recorrer para la distribución de los productos terminados entre 2.200 – 3.000 Km
1	La alternativa posee un promedio total de kilómetros a recorrer para la distribución de los productos terminados mayor de 3.000 km

Fuente: Elaboración propia

Nota *1: Las ciudades elegidas para evaluar las alternativas de emplazamiento se debe a que en ellas se encuentran las empresas que lideran el ranking de uso de los productos a elaborar y comercializar la planta.

Peso asignado: 0,25



2. Proximidad a los proveedores: Con este factor se busca ubicar a la planta lo más cerca posible del mercado de abastecimiento a fin de disminuir los costos de transporte de materia prima, por tal motivo es de suma importancia que la ubicación de la misma se encuentre próxima a las zonas portuarias a causa de que nuestra materia prima principal procesada proviene del exterior. Para calificar las alternativas en base a este factor se realizará en base a la proximidad a los puertos. Por lo tanto, se le asigna un peso con un valor alto.

CRITERIOS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN POR MERCADO DE PROVEEDORES	
Calificación	Especificación
3	La alternativa posee un promedio total de puertos mayor de 10
2	La alternativa posee un promedio total de puertos entre 5-10
1	La alternativa posee un promedio total de puertos menor a 5

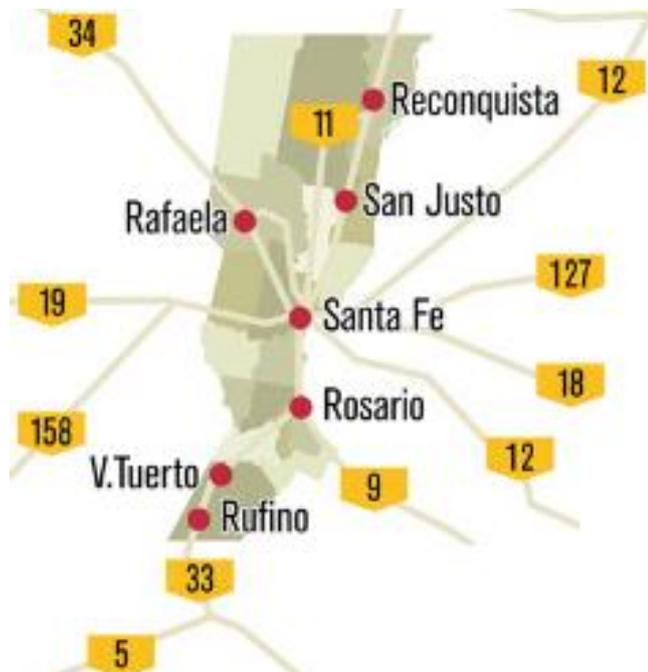
Fuente: Elaboración propia

Peso asignado: 0,25

3. Facilidades de transporte: Con este factor se busca ubicar a la planta en una provincia que posea suficientes carreteras y calles de acceso en buen estado con el fin de disminuir los costos incurridos del transporte tanto de materia prima como de producto terminado. Para calificar las alternativas en base a este factor se realizará en base a la cantidad de principales vías de acceso (calles o carreteras) que éstas poseen. Por su importancia, se le asigna a este factor un peso medianamente alto.

CRITERIOS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN POR FACILIDADES DE TRANSPORTE	
Calificación	Especificación
3	La alternativa posee más de 7 principales vías de acceso
2	La alternativa posee entre 4 y 7 principales vías de acceso
1	La alternativa posee menos de 4 principales vías de acceso

Fuente: Elaboración propia





4. Promoción industrial: el hecho de que la provincia cuente con beneficios (impositivos o subsidios), otorgados por el estado, tiene como objetivo incentivar a las empresas a la inversión, cuidado del medio ambiente, generación de empleo, la industrialización y la formación de capital humano. Para calificar las alternativas en base a este factor se realizará en base a conocer si la alternativa presenta algún tipo de beneficio otorgado por el fisco.

CRITERIOS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN POR PROMOCIÓN INDUSTRIAL	
Calificación	Especificación
3	La alternativa presenta promoción industrial
1	La alternativa no presenta promoción industrial

Fuente: Elaboración propia

BUENOS AIRES: la provincia de Buenos Aires posee ventajas impositivas que consisten entre otras que las empresas radicadas en la provincia podrán gozar de una exención total de hasta diez (10) años según el Plan de Desarrollo Industrial de los Impuestos: Inmobiliario, Sellos, Automotores, sobre los consumos energéticos y otros servicios públicos. (Ley 10547).

CÓRDOBA: Ley N° 9.121 de Promoción y Desarrollo Industrial, que tiene como objetivos promover el desarrollo de los departamentos del norte y oeste cordobés y de las economías regionales del resto de la provincia. Para ello, se disponen subsidios por la contratación efectiva de empleados y por los aumentos de consumo eléctrico, la exención de la totalidad de los impuestos provinciales y el acceso a créditos a tasa subsidiada. Los montos y plazos consignados para estos beneficios son mayores en los esquemas correspondientes a los departamentos del norte y el oeste, toda vez que la prioridad de esta legislación (sancionada en agosto de 2003) es desarrollar dichas zonas, que son las menos prósperas del territorio provincial.

SANTA FE: La Ley de Promoción Industrial de la provincia (Ley 8478 modificada por Ley 9008, Decreto Reglamentario 3856/79, texto ordenado Decreto 3461/95) otorga beneficios impositivos a las nuevas radicaciones industriales y a las empresas existentes que amplíen su capacidad de producción o aumenten el número de empleados en forma significativa (se consideran significativos los incrementos del 10% en la capacidad productiva y del 20% en la mano de obra ocupada).

Peso asignado: 0,15



5. Disponibilidad y costos de energía eléctrica: se tomarán en cuenta las diferentes compañías que prestan el servicio de energía eléctrica en las alternativas analizadas y sus respectivas tarifas. Como las provincias seleccionadas cuentan con estos servicios y la planta por la naturaleza de los productos que elaborará no requerirá en proporciones bastante significativas consumo de energía eléctrica y de gas, pero si es importante ubicar la planta en un lugar en el cual el costo de estos servicios procuren ser el menor posible, por eso su elección, se le asigna a este factor un peso cuyo valor es chico.

TARIFAS ELÉCTRICAS MEDIAS: a continuación se presentan los resultados del cálculo de las tarifas medias vigentes desde julio de 2016 para el sector residencial, comercial e industrial de los seis principales distribuidores de energía eléctrica de la República Argentina. Las empresas son: EDENOR y EDESUR (concesionarias de la distribución de energía eléctrica del Área Metropolitana de Buenos Aires), EDELAP (La Plata y alrededores), EDEMSA (provincia de Mendoza), EPEC (provincia de Córdoba), EPESF (provincia de Santa Fe), que en conjunto representan más del 60% del mercado eléctrico, medido tanto en cantidad de clientes como en energía vendida.

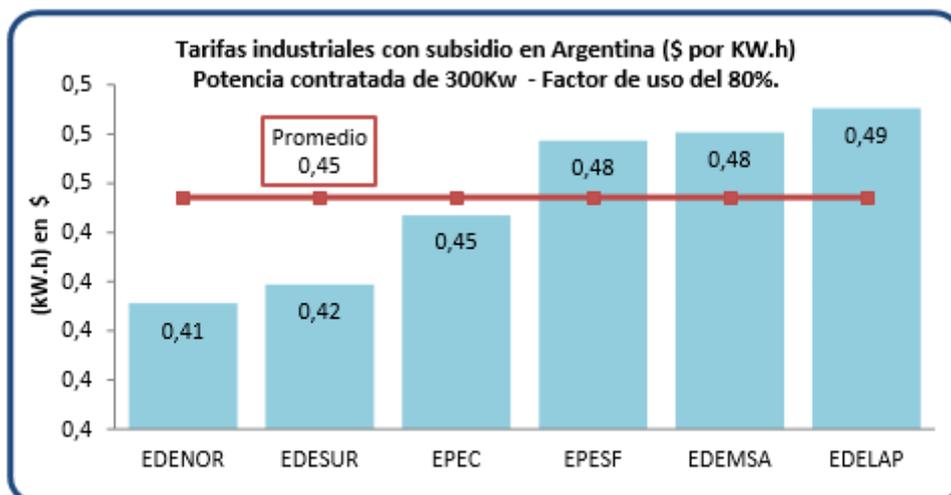
Los valores comparados indican la tarifa media con subsidios, expresados en pesos por Kw/h, netos de impuestos y de cualquier otro cargo extra aplicado por las distintas operadoras.

Tarifa media en Argentina: \$ por kW.h

EMPRESA	Residencial sin ahorro				Comercial	Industrial
	Consumo Mensual (kW.h)					
	30	150	300	1000		
EDENOR	0,797	0,604	0,539	0,652	0,744	0,411
EDESUR	0,843	0,630	0,559	0,690	0,788	0,419
EDEMSA	0,509	0,457	0,523	0,537	0,691	0,481
EPEC	1,312	1,231	1,287	1,820	1,870	0,447
EDELAP	1,136	0,640	0,585	0,948	0,870	0,490
EPESF	1,771	1,261	1,341	1,609	0,602	0,477

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los cuadros tarifarios y la normativa vigente aplicable a cada operador.

Usuarios industriales: en el caso de las industrias, si bien la dispersión es mucho menor, el orden de las empresas muestra un cambio importante con respecto a las caracterizaciones planteadas hasta aquí. Un usuario de esta categoría que contrate una potencia de 300kw, con un factor de uso del 80%, radicado en el ámbito de prestación del servicio de EDENOR, paga tarifas eléctricas un 16% más bajas que uno radicado en Mendoza, y un 10% menores que el promedio país.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de los cuadros tarifarios y la normativa vigente aplicable a cada operador.

CRITERIOS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN POR DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
Calificación	Especificación
3	La alternativa posee los menores costos de las tarifas de las demás alternativas
2	La alternativa posee costos intermedios de las tarifas de las demás alternativas
1	La alternativa posee las mayores costos de las tarifas de las demás alternativas

Fuente: Elaboración propia

Peso asignado: 0,10

6. Disponibilidad de suelos: para calificar las alternativas en base a este factor se realizará en base a las ofertas de suelo industrial que éstas poseen. Las provincias en estudio presentan un extenso territorio y todas cuentan con ofertas en parques industriales o áreas industriales por lo que se le asigna un peso con un valor pequeño.

BUENOS AIRES: según datos del “Centro de Estudios para la Producción”, la provincia de Buenos Aires es la primera a nivel Nacional en cuanto a oferta de suelo industrial en parques y áreas industriales. Buenos Aires cuenta con 3.675 hectáreas, lo cual representa el 43,6 % del total del país.

CÓRDOBA: según datos del “Centro de Estudios para la Producción”, la provincia de Córdoba es la octava a nivel Nacional en cuanto a oferta de suelo



industrial en parques y áreas industriales. Córdoba cuenta con 344 hectáreas, lo cual representa el 4,1 % del total del país.

SANTA FE: según datos del “Centro de Estudios para la Producción”, la provincia de Santa Fe se posiciona como la décima tercera a nivel Nacional en cuanto a oferta de suelo industrial en parques y áreas industriales. Santa fe cuenta con 218 hectáreas, lo cual representa el 2,6 % del total del país.

CRITERIOS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN POR DISPONIBILIDAD DE SUELOS	
Calificación	Especificación
3	La alternativa ofrece una excelente oferta de suelo industrial
2	La alternativa ofrece una buena oferta de suelo industrial
1	La alternativa ofrece una regular oferta de suelo industrial

Fuente: Elaboración propia

Peso asignado: 0,05

6.1.1.2. Elección de la alternativa

Para elegir la provincia en la cual se emplazará este proyecto utilizaremos el método de los factores ponderados, el cual consiste en un análisis cuantitativo de los factores expuestos en el punto anterior y en el que se comparan entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar la localización más apropiada.

ESCALA DE VALORACIÓN DE FACTORES		
Nivel de cumplimiento	Puntaje	Descripción
Excelente	3	La alternativa cumple completamente con el factor
Bueno	2	La alternativa cumple regularmente con el factor
Deficiente	1	La alternativa no aporta al factor

Fuente: Elaboración propia



Factores de localización	Peso	Buenos Aires		Córdoba		Santa Fe	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Cercanía a los clientes	0,25	1	0,25	3	0,75	2	0,50
Proximidad a los proveedores	0,25	3	0,75	1	0,25	2	0,50
Facilidades de transporte	0,20	3	0,60	3	0,60	3	0,60
Promoción industrial	0,15	3	0,45	3	0,45	3	0,45
Disponibilidad y costos de energía eléctrica	0,10	3	0,30	2	0,20	1	0,10
Disponibilidad de suelos	0,05	3	0,15	2	0,10	1	0,05
Total	1		2,50		2,35		2,20

Fuente: Elaboración propia

La provincia seleccionada como macrolocalización del proyecto según factores seleccionados es la provincia de **Buenos Aires**, ya que en ella se concentra una cantidad considerable de posibles empresas consumidoras de los productos elaborados en la planta aunque la distancia y costos a los centros de consumo del interior no sea favorable, se encuentra a una distancia aceptable de la República de Brasil (según datos arrojados del estudio de mercado, este país es el principal abastecedor de granos de cacao que a la cercanía geográfica le suma la ventaja de que las mercancías no pagan derechos a la importación por ser país miembro del Mercosur) , así como también posee gran cantidad de puertos marítimos, grandes facilidades de transporte, presenta promoción industrial y una oferta de suelo importante, así como también cuenta con los costos más bajos de energía eléctrica en el país.

6.1.2. Microlocalización

Para el estudio de la microlocalización, determinada dentro de la provincia de Buenos Aires, se seleccionan aquellos lugares (parques industriales) que se encuentran cercanos a las zonas puertearas y que exista actividad alimenticia como factores preponderantes.

Por tales factores críticos, en nuestro estudio se han seleccionado tres alternativas de localización de la planta:



A) Parque Industrial COMIRSA

Ubicación:

Ubicado al norte de la provincia de Buenos Aires, en el Partido de Ramallo, muy cerca de los mercados más importantes del MERCOSUR.

Puertos y accesos del parque:

Puerto: A 3 Km. de distancia del importante Puerto de San Nicolás.

Tiene 2 accesos: por las rutas nacionales n° 9 y 188.

Servicios:

- Energía eléctrica: líneas de alta, mediana y baja tensión.
- Red de agua potable: red de distribución en todos los lotes.
- Gas natural: cañería troncal de 12, a una presión de 25/5 kg/cm².
- Desagües industriales: recorrido por un sistema de colectoras del desagüe industrial.
- Desagües pluviales y red cloacal: completos en todo el parque.
- Pavimento: accesos de alta resistencia al complejo y fracciones al parque.
- Teléfono: central de la empresa telefónica Telecom, con disponibilidad y líneas y servicios conexos.
- Suelo: muy buena calidad y firme para fundar.
- Forestación: cortinas forestales perimetrales.
- Agua subterránea: abundante y excelente calidad.
- Aduana: servicios completos, incluyendo depósitos fiscales.

Disponibilidad de terrenos:

Hay disponibilidad de lotes sin vender de diferentes dimensiones.

B) Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas:

Ubicación:

Ubicado al noreste de la provincia de Buenos Aires, en el Partido de Zárate, a 85 km de la Capital Federal. Se encuentra en una zona de cota alta (22 mts. sobre el Rio Paraná de las Palmas).



Puertos y accesos del parque:

Puerto: a 2.000 mts. de las Terminales Portuarias (Terminal Zárate).

Acceso: ruta Nacional n° 9.

Servicios:

- Energía eléctrica: tendido de media tensión en 13,2 KVA suministrado por la cooperativa Eléctrica de Zárate.
- Agua potable: disponibilidad de agua subterránea de alta calidad que ha motivado la radicación de industrias que utilizan este recurso por sus propiedades.
- Gas industrial: disponibilidad de conexionado a gasoducto interno, la distribuidora de la zona es Gas Natural Fenosa SA.
- Desagües pluviales e industriales: el emprendimiento dispone de desagües pluviales e industriales.
- Accesos internos: en Hormigón de alta resistencia (H30) con cordón y cuneta que permite tránsito pesado.
- Comunicaciones: acceso a telefonía y datos con fibra óptica.
- Luminarias en calles internas: las principales calles internas están alumbradas.
- Acceso con vigilancia: puesto de vigilancia en acceso principal al parque industrial.
- Aduanas: el Partido de Zárate dispone de aduana permitiendo a las empresas que trabajan con comercio exterior evitar concentrar estas actividades en otros sitios más lejanos.
- Bancos: los principales bancos se encuentran la Ciudad de Zarate a solo minutos del emprendimiento.

Disponibilidad de terrenos:

Hay disponibilidad de lotes sin vender de diferentes dimensiones.

C) Parque Industrial Pilar

Ubicación:

Se encuentra en la localidad de Pilar, provincia de Buenos Aires.

Puertos y accesos del parque:

Puerto: a 60 km Puerto Campana.

Tiene 3 accesos: por el kilómetro 55 de Panamericana, por Ruta 8 a la altura del kilómetro 60 y por Panamericana en la entrada del country Cuba.



Servicios:

- Energía eléctrica: Alimentada por una línea de AT de 132 kw.
- Agua potable y/o industrial: no hay distribución de agua. Cada establecimiento tiene que extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por hora y por hectárea como máximo.
- Gas: recorrido por un gasoducto de alta presión de 25 kg/cm².
- Desagües industriales: recorrido por un sistema de colectoras del desagüe industrial.
- Telefonía e internet: todas las telefonías han realizado sus tendidos para brindar servicios de telefonía fija, telefonía celular, fibra óptica, internet banda ancha y transmisión de datos.
- Calles internas: pavimento de hormigón.
- Alumbrado público.

Disponibilidad de terrenos:

Hay espacios disponibles para establecer la empresa.

6.1.2.1. Elección y evaluación de los factores de análisis y justificación de las ponderaciones asignadas a los mismos

1. Proximidad a las zonas puertearas: es esencial estar cerca de puertos, por los costos de transporte que implica el traslado de la materia prima proveniente del exterior. Se le asigna un peso alto.

Peso asignado: 0,25

2. Proximidad a los clientes: es de suma importancia tener próximos a los consumidores del producto, de manera de poder satisfacer sus necesidades y garantizar ingresos a la planta, como también disminuir costo de logística. Se le asigna un peso alto.

Peso asignado: 0,25

3. Existencia y condiciones de rutas de accesos: es esencial la disponibilidad y las buenas condiciones de las rutas de acceso para realizar los trasportes de producto final, como para que lleguen sin dificultades la materia prima que necesita la planta. El peso que se le asigna es relativamente alto.

Peso asignado: 0,18

4. Costo y disponibilidad de terrenos: la superficie que nos ofrezca el parque industrial, tiene que ser suficiente para la construcción de la planta.

Peso asignado: 0,15



5. Acceso a servicios básicos (energía eléctrica, agua, gas): si bien, es importante tener los servicios esenciales garantizados, como la planta se instalará en un parte industrial, se garantiza 100% el contar con los servicios, por eso, se asigna un peso bajo.

Peso asignado: 0,10

6. Disponibilidad de mano de obra: la mano de obra requerida para el funcionamiento de la planta no es mano de obra altamente especializada, además la planta estará instalada próxima a distintos partidos de Buenos Aires, por lo tanto, podría decirse que se conseguiría relativamente fácil. Por tales motivos se le asigna un peso bajo.

Peso asignado: 0,07

6.1.2.2. Elección de la alternativa

Para determinar la ubicación exacta más adecuada para la construcción de la planta dentro de la provincia de Buenos Aires se hará uso de la misma técnica usada en la macrolocalización, método de los factores ponderados.

ESCALA DE VALORACIÓN DE FACTORES		
Nivel de cumplimiento	Puntaje	Descripción
Excelente	3	La alternativa cumple completamente con el factor
Bueno	2	La alternativa cumple regularmente con el factor
Deficiente	1	La alternativa no aporta al factor

Fuente: Elaboración propia



Factores de localización	Peso	Parque Industrial COMIRSA		Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas		Parque Industrial Pilar	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Proximidad a las zonas puertearas	0,25	2	0,50	3	0,75	1	0,25
Proximidad a los clientes	0,25	1	0,25	2	0,50	3	0,75
Existencia y condiciones de rutas de accesos	0,18	2	0,36	1	0,18	3	0,54
Costo y disponibilidad de terrenos	0,15	2	0,30	3	0,45	1	0,15
Acceso a servicios básicos	0,10	3	0,30	3	0,30	2	0,20
Disponibilidad de mano de obra	0,07	3	0,21	3	0,21	3	0,21
Total	1		1,92		2,39		2,10

A partir de la evaluación de cada alternativa de ubicación dentro de la provincia de Buenos Aires, según factores seleccionados, se determinó que la micro zona que reúne las mejores condiciones entre las 3 alternativas analizadas es la ubicación en el **Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas**, ya que salió con evaluación de excelente en cuanto a los factores de proximidad a las zonas puertearas, costo y disponibilidad de terrenos, acceso a servicios básicos y disponibilidad de mano de obra, con una evaluación o calificación de muy buena en cuanto a la proximidad a los clientes, y con una calificación no tan bueno con el factor existencia y condiciones de rutas de acceso.





7. ASPECTOS COMPLEMENTARIOS DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

7.1. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es una identificación y valoración de los efectos de las acciones de un proyecto ocurridas en el medio físico-biológico, social, económico y cultural, incluyendo aspectos de tipo político, normativo e institucional.

En conformidad con las leyes nacionales, las evaluaciones de impacto ambiental requeridas a todo proyecto o iniciativa empresarial, abarcan el análisis de impactos generados por todas las acciones que tienen lugar para la elaboración del producto final.

La evaluación del impacto ambiental representa un proceso de análisis el cual contribuye a identificar los impactos ambientales posibles (actuales y futuros), ya sean positivos o negativos de las acciones humanas o técnicas en las que puede incurrir el Proyecto. La empresa en si misma produce bienes y brinda un servicio, por ello también genera condiciones que pueden afectar el entorno de la comunidad por ello es necesario determinar un estudio que respalde el funcionamiento de la empresa de acuerdo a lo establecido por la legislación vigente.

7.1.1. Identificación de los impactos ambientales

Probables impactos hacia el medio ambiente producto de las actividades de la planta pueden ser:

a) **Generación de Desechos Orgánicos.**

Dentro de los principales desechos o desperdicios orgánicos que se tienen durante el proceso de elaboración de los productos del modelo de empresa se encuentran:

- ✓ Impurezas
- ✓ Elementos extraños
- ✓ Materia orgánica del proceso
- ✓ Residuos sólidos provenientes de oficinas



Los dos primeros provienen del empaque inicial de la materia prima, y son separados de la misma en la operación de limpieza. La materia orgánica desechada en el proceso está integrada por: granos defectuosos (inspección inicial), granos quemados (proceso de tostado), residuos de pasta de cacao (molienda de los granos y prensa), y los residuos propios de los procesos de transformación del licor en polvo y manteca de cacao respectivamente. Finalmente entre los residuos sólidos provenientes de oficinas tenemos toda la papelería y residuos orgánicos que son propios de la actividad.

b) Utilización de Equipo no contaminante.

Las máquinas utilizadas en el proceso de fabricación de los diferentes subproductos del cacao no hacen uso de elementos químicos nocivos, únicamente se utilizarán equipos alimentados con energía eléctrica. Es por esto que el equipo utilizado en la planta no provoca efectos nocivos y riesgos para el medio ambiente.

c) Medios de transporte ecológicos.

Existen dos tipos de equipos que se utilizarán para transportar el material en la planta del almacén de MP a producción y de producción a bodega de producto terminado. Estos son: zorras hidráulicas y autoelevadores eléctricos.

d) Aguas residuales.

La cantidad de aguas residuales que se obtienen en la planta son producto del lavado de las máquinas del área de producción, y lavado de superficies, además de las provenientes de los baños y su higiene. Estas aguas pueden ser desechadas de manera común, ya que es agua sin tóxicos, sino con un mínimo porcentaje de residuos orgánicos, por lo que el ecosistema no se vería afectado en manera alguna.

e) Daños en la salud de las personas que laboran en la planta.

Dentro del proceso de fabricación debido a la naturaleza del mismo y a las condiciones de los materiales que se utilizan, este no se considera como una amenaza, ya que no son productos tóxicos, también se les proporcionara a cada empleado los implementos y equipo adecuado para la realización de las actividades y que de esta manera se pueda prevenir cualquier tipo de daño a la salud de los empleados.

7.1.2. Plan de mitigación para los impactos más relevantes

a) Gestión de Desechos Orgánicos.

Los desechos sólidos de la planta (orgánicos e inorgánicos), representan un peso de aproximadamente 50 kg diarios. Para estos se dispondrá de:



- Una separación en función de su reciclado en el origen
- Un almacenamiento en la planta (en un lugar destinado a esto).
- Un estricto control de los volúmenes de cada tipo. Especialmente de la materia orgánica, ya que puede atraer roedores o insectos.
- Un reúso de todo aquello que pudiere utilizarse.

Todo aquello que no puede reutilizarse o reciclarse será destinado al servicio de recolección de residuos del parque industrial, o dado el caso de no contar con este servicio, se contratará un medio adecuado para su recolección.

b) **Aguas residuales.**

Con respecto a los volúmenes de agua desechada por la planta, se planea, en función de los análisis pertinentes DBO, DBQ, etc. y de acuerdo a las normas municipales y provinciales pertinentes, realizar los tratamientos Físicos, biológicos y químicos correspondientes. Nuevamente se hace recordar que no se espera un elevado porcentaje de contaminación en el agua, por lo que no se cree que el tratamiento de estas aguas de lugar a medios y procesos costosos.



8. ASPECTOS JURÍDICOS

8.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

Razón social: la organización necesaria para llevar a cabo el proyecto de producción y comercialización de productos derivados del cacao debe ser constituida bajo la forma de S.A. (Sociedad Anónima).

Para la organización funcional de la empresa se toma como base un modelo de organigrama clásico, donde se separan los cargos en función de las tareas asignadas de cada uno.

8.2. LEY 18.284. CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO (C.A.A.)

El Código Alimentario Argentino fue puesto en vigencia por la **Ley 18.284**, reglamentada por el **Decreto 2126/71**.

El C.A.A. se trata de un reglamento técnico, en permanente actualización, que establece las normas higiénico-sanitarias, bromatológicas, de calidad y genuinidad que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos y los productos.

8.2.1. Textos analizados del C.A.A.

Capítulo I: Artículos 1 al 11 – Disposiciones generales.

Capítulo II: Artículos 12 al 20 – Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos.

Capítulo III: Artículos 155 al 183 – De los Productos Alimenticios.

Capítulo IV: Artículos 184 al 219 – Utensilios, Recipientes, Envases, Aparatos y Accesorios.

Capítulo V: Artículos 220 al 246 – Normas para la Rotulación y Publicidad de Alimentos.

Capítulo XV: Artículos 1137 al 1147 – Productos Estimulantes o Fruitivos.



8.2.2. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.) incluye en el Capítulo II la obligación de aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos (BPM). Asimismo la Resolución N° 80/96, Reglamento Técnico Mercosur sobre las Condiciones Higiénico Sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración para Establecimientos Elaboradores/ Industrializadores de Alimentos, indica la aplicación de las BPM para establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado.

Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. Se refieren a tener procedimientos escritos, al seguimiento de esos procedimientos, a llevar informes y registros de lo realizado. Contribuyen a una producción de alimentos inocuos. Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

8.2.2.1. Incumbencias técnicas de las BPM

1. Materias primas: la calidad de las materias primas no debe comprometer el desarrollo de las BPM. Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas. Hay que tener en cuenta que las medidas para evitar contaminaciones química, física y/o microbiología son específicas para cada establecimiento elaborador. Las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes. El depósito debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación cruzada. Además, debe tenerse en cuenta las condiciones óptimas como temperatura, ventilación e iluminación. El transporte debe prepararse especialmente teniendo en cuenta los mismos principios higiénico-sanitarios que se consideran para los establecimientos.

2. Establecimientos: dentro de esta incumbencia hay que tener en cuenta 2 ejes:

a. Estructura: el establecimiento no debe estar **ubicado** en zonas que se inundan, que contengan olores objetables, humo, polvo, gases, luz y radiación que pueden afectar la calidad del producto que elaboran. Las **vías de tránsito** interno deben tener una superficie pavimentada para permitir la circulación de camiones, transportes internos y contenedores. En los edificios, las **estructuras** deben ser sólidas y sanitariamente adecuadas, y el material no debe transmitir sustancias indeseables. Las **aberturas** deben impedir la entrada de animales domésticos, insectos roedores, moscas y contaminantes del medio ambiente como humo, polvo, vapor. Asimismo, deben existir tabiques o **separaciones** para impedir la contaminación cruzada. El **espacio** debe ser amplio y los empleados deben tener presente que operación se realiza en cada



sección, para impedir la contaminación cruzada. Además, debe tener un **diseño** que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección. El **agua** utilizada debe ser potable, ser provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Asimismo, tiene que existir un desagüe adecuado. Los **equipos** y los **utensilios** para la manipulación de alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores. Las **superficies** de trabajo no deben tener hoyos, ni grietas. Se recomienda evitar el uso de madera y de productos que puedan corroerse.

b. Higiene: todos los utensilios, los equipos y los edificios deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento. Para la limpieza y desinfección es necesario utilizar productos que no tengan perfume ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) que describen, qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deban llevarse a cabo. Estas sustancias deben ser manipuladas sólo por personas autorizadas.

3. Personal: las normas del personal son indispensables para lograr el correcto funcionamiento de las BPM. El CAA, establece en el Capítulo II, artículo 21, como obligatorio que todo el personal que trabaje en el establecimiento elaborador de alimentos debe estar provisto de **Libreta Sanitaria Nacional Única**, expedida por la Autoridad Sanitaria Competente y con validez en todo el territorio nacional. Los manipuladores de alimentos deben recibir **capacitación**. Debe controlarse el **estado de salud** y la aparición de posibles **enfermedades contagiosas** entre los manipuladores. Por esto, las personas que están en contactos con los alimentos deben someterse a exámenes médicos, no solo previamente al ingreso, sino periódicamente.

Cualquier persona que perciba síntomas de enfermedad tiene que **comunicarlo** inmediatamente a su superior. Por otra parte, ninguna persona que sufra una **herida** puede manipular alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta su alta médica. Es indispensable el **lavado de manos** de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado, con agua potable y con cepillo. Debe realizarse antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los baños, después de haber manipulado material contaminado y todas las veces que las manos se vuelvan un factor contaminante. Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la **higiene personal**, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y cofia. Todos deben ser lavables o descartables. No debe trabajarse con anillos, colgantes, relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos. La higiene también involucra **conductas** que puedan dar a la contaminación, tales como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas. Asimismo. Se recomienda no dejar la ropa en el sector de producción ya que las prendas son fuente de contaminación.

4. Higiene en la elaboración: durante la elaboración de un alimento hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de calidad. Las **materias primas** utilizadas no deben contener parásitos,



microorganismos, sustancias tóxicas, o extrañas. Deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones de presión, temperatura y humedad que eviten su deterioro o contaminación. Debe prevenirse la **contaminación cruzada** que consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas. El **agua** utilizada debe ser potable y debe haber un sistema independiente de distribución de agua recirculada que pueda identificarse fácilmente. La **elaboración/procesado** debe llevarse a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones. Los recipientes deben tratarse adecuadamente para evitar su contaminación y deben respetarse los métodos de conservación. El material destinado al **envasado** y **empaque** debe estar libre de contaminantes y no debe permitir la migración de sustancias tóxicas. Debe inspeccionarse siempre a fin de asegurar que se encuentra en buen estado. En la zona de envasado solo deben permanecer los envases o recipientes necesarios.

5. Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final: las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en **condiciones** óptimas para impedir la contaminación y/o proliferación de microorganismos. De esta manera, también se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente. Durante el almacenamiento debe realizarse una inspección periódica de los productos terminados, recordando no dejarlos en un mismo lugar con las materias primas. Los **vehículos** de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento. Los alimentos refrigerados o congelados deben tener un transporte equipado especialmente, que cuente con medios para verificar la temperatura adecuada.

6. Control de procesos en la producción: para obtener un resultado óptimo en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para garantizar inocuidad y lograr la calidad esperada en un alimento. Los **controles** sirven para detectar la presencias de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer por ejemplo controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas. Estos controles deben tener, al menos, un responsable.

7. Documentación: la documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles. Además, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos. El sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución. (Trazabilidad). Diagramas de flujo para controlar el cumplimiento de las BPM en las etapas de cada proceso de producción. (Como se explicó en los diagramas del apartado de tecnología del proceso). El ministerio de la salud de la Nación, propone una guía para aplicación de las BPM (ver anexo), el objetivo



es trabajar durante cada etapa con determinado grupo de medidas, capacitando al personal acerca de éstas y realizando, desde el nivel gerencial, los cambios necesarios en la empresa. Al comenzar con el período de trabajo se deberá hacer un relevamiento de la situación de la empresa con respecto al bloque que corresponde, a fin de conocer los puntos que requerirán especial atención. La guía se divide en 6 bloques, y cada bloque de trabajo se presenta con recomendaciones para la aplicación de las diferentes medidas y puntos concretos en los que el responsable debería focalizar su acción. Un aspecto común a todos los bloques de trabajo es la supervisión, la documentación y el registro de datos. También se deben documentar en forma apropiada los distintos procesos, las indicaciones para la elaboración, la recepción de materia prima y material de empaque, y la distribución del producto, así como las anomalías y otros datos de interés. El objetivo es poder conocer la historia de un lote producido.

8.2.2.2. Requisitos legales para producir alimentos envasados

Según lo establecido en el Código Alimentario Argentino (CAA), Capítulo II, es necesario que los establecimientos productores, elaboradores y fraccionadores realicen, previo al inicio de sus actividades, los trámites de inscripción y autorización ante la autoridad sanitaria jurisdiccional competente. También deben registrar los productos alimenticios antes de comenzar a comercializarlos.

Cuando la autoridad sanitaria autoriza/aprueba el establecimiento/ producto, otorga un número de Registro Nacional: RNE Y RNPA. Estos son otorgados por el INAL.

8.2.2.3. Análisis de peligros y puntos de control - HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)

La empresa tendrá un sistema de control de calidad basado en las HACCP, para controlar la calidad en algunos momentos críticos que forman parte del procesamiento de los productos que se pretenden comercializar en el mercado. Para esto, se analizará el proceso general de la elaboración de los productos, desde el traslado de la materia prima en puerto hasta el almacenamiento de los productos terminados:

Clasificación de peligros potenciales

Los tres principales peligros que pueden llegar a ocasionar alteraciones en la calidad de los productos son:



1. Peligros biológicos: peligro de incremento de patógenos microbianos por mal procesamiento o peligro de introducir patógenos en la materia prima, ingredientes e insumos o producto en proceso por la mala higiene de utensilios y operarios.

2. Peligros químicos: incluyen los compuestos químicos que, cuando son consumidos en cantidades suficientes, pueden inhibir la absorción y/o destruir nutrientes; son carcinogénicos o mutagénicos; o son tóxicos y pueden causar enfermedad severa e incluso la muerte, debido a su efecto en el cuerpo humano.

3. Peligros físicos: posible riesgo de que materiales extraños lleguen a la materia prima, ingredientes y producto en procesamiento.

Según los peligros detallados, se analizarán todas las etapas por las que pasa el cacao desde que es recepcionado en el puerto, hasta que es procesado para la obtención de productos y almacenado como producto terminado. Al conocer los riesgos potenciales justificados por las características de cada etapa, se podrán recomendar las medidas preventivas para evitar que los peligros tengan una acción negativa en los diferentes productos, convirtiéndose en puntos críticos de control en la calidad. Estos puntos de control tendrán que ser minuciosamente cuidados según las medidas preventivas que se recomienden para cada uno, con el fin de evitar cualquier tipo de alteración en la calidad de los productos a comercializar en el mercado objetivo. A continuación se presenta el análisis del proceso por etapas según los posibles peligros presentados en cada una, con sus correspondientes medidas preventivas:



Etapa del proceso	Medidas preventivas para los posibles peligros en base al análisis del proceso por etapa			Justificación para la inclusión como peligro potencial significativo	Medidas preventivas
	Peligros potenciales				
	Biol.	Quím.	Fís.		
Traslado del cacao hacia la planta	Si	No	No	Riesgo biológico: causado por la falta de higiene del vehículo y las condiciones de traslado de la materia prima	Evaluar la empresa logística a contratar
Almacenamiento del cacao en la planta	Si	No	Si	Riesgo biológico: causado por la falta de higiene en el área de almacenamiento; Fallos en las condiciones de almacenamiento (T° y HR) de la materia prima	Mantener la limpieza e higiene y las condiciones de almacenamiento donde se acaparará el cacao; Evitar comer o fumar cerca del cacao o exponer a otros factores como el polvo y luz directa solar; Trasladar al cacao mediante el uso de un dispositivo que no emita contaminante
				Riesgo físico: causado por materiales extraños que puedan llegar a tener contacto con el cacao durante su almacenamiento y golpes al cacao	
Manipulación del cacao durante la elaboración de los productos	Si	No		Riesgo biológico: causados por la falta de higiene en los utensilios, maquinaria o trabajadores y la mala manipulación de los residuos	Mantener la limpieza e higiene de los utensilios, maquinaria y trabajadores que tienen contacto con el cacao y los productos, realizando las labores utilizando las BPM; Realizar el control de calidad según las especificaciones que corresponda.
				Riesgos físicos: causados por materiales extraños que puedan mezclarse con el cacao o los productos intermedios o terminados durante el proceso (residuos)	Asegurar que el empaque cumpla con los requerimientos de inocuidad, permitiendo que los productos no estén expuestos a un riesgo que pueda provocar una aceleración de la perecibilidad del mismo. Se requerirá de un inspección manual y visual por parte de la persona encargada de empaques
Envasado de productos terminados	Si	No	No	Riesgo biológico: causados por las fallas en el empaclado, provocando la creación de bacterias en el producto terminado	
Almacenamiento del producto terminado	Si	No	No	Riesgo biológico: fallas en las condiciones de almacenamiento (temperatura, humedad) donde se aguardará los productos terminados lo cual puede causar daños en los productos	Mantener la T° y HR en los niveles apropiados. El área de almacenamiento deberá contar con el equipo de acondicionamiento necesario para la conservación en buen estado de los productos

Fuente: Elaboración propia



8.2.3. Entes de control y fiscalización

8.2.3.1. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), (Decreto 815/99 – Artículos 13 – Anexo II)

El SENASA, organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, controla productos no procesados. En nuestro caso, fiscalizará las normas higiénicas sanitarias de la materia prima importada.

8.2.3.2. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), (Decreto 815/99 – Artículo 15)

El ANMAT, a través del INAL, registra, inscribe, autoriza, certifica y fiscaliza los productos procesados listos para su consumo, por ello, tienen que tener algún proceso de industrialización.

8.3. LEY 19.587. HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Esta ley establece normas técnicas y medidas sanitarias, sin distinción de actividad. Además, de estimular una actitud positiva respecto a la prevención de accidentes y enfermedades derivados de la actividad.

Decreto Reglamentario: 351 / 79: especifica las adecuaciones a cumplir para preservar la salud de los trabajadores.

8.3.1. Requerimientos de seguridad industrial de la planta

El equipo de protección personal que deberá utilizar el trabajador para protegerse de posibles lesiones como así también mantener su limpieza para desarrollar sus labores en un ambiente adecuado es el siguiente:



EQUIPO	DESCRIPCIÓN
	De preferencia blancos y de tela que permitan visualizar fácilmente su limpieza y ser lavado, a fin de que el trabajador pueda desarrollar sus actividades limpio y ayudar a la inocuidad de los productos
	Se usarán guantes especiales para la manipulación de los sacos de materia prima.
	Para evitar la contaminación de los alimentos causado por el cabello del trabajador y mantener la higiene del trabajador.
	Para el manejo de los alimentos así como también procurar la limpieza del trabajador en todo momento dentro de la planta.
	Se usará calzado cerrado, botas de hule, con el fin de evitar: cualquier golpe con el pie desnudo y de que el piso de la planta no se contamine, ya que estas permiten ser lavadas constantes.
	Para protección de la espalda del operario, dado que estos tendrán que soportar el peso de los sacos de cacao y así como también las cargas de los productos terminados

Fuente: Elaboración propia

8.3.2. Factores de riesgo en la planta

8.3.2.1. Riesgos laborales

Zona y superficie de trabajo: los peligros más comunes relacionados con el área de trabajo y las superficies son:

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos en el piso que pueden hacer resbalar o caer
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Caída de objetos por desplome

Herramientas: las causas principales de las lesiones en el manejo de herramientas son:

- Uso inadecuado de las herramientas
- Uso de herramientas defectuosas
- Empleo de herramientas de mala calidad
- Transporte y almacenamiento de herramientas incorrecto



Maquinaria y equipo: el uso de maquinaria y equipo dentro de la planta implica riesgos como:

- Quemaduras.
- Atascamiento de miembros.
- Heridas.

Estos riesgos se pueden minimizar respetando las normas de funcionamiento y seguridad en las máquinas y usando ropa ajustada que no permita el atascamiento en los sistemas de la maquinaria.

Almacenamiento: las causas de riesgo más comunes son:

- Caída de objetos sobrecargados.
- Almacenamiento en lugares de paso o salidas.

Para evitar estos riesgos, se tendrá que respetar los lugares asignados para estos equipos.

8.3.2.2. Riesgos de incendio

Entre las causas que pueden originar riesgos de incendios se tienen:

- Corriente eléctrica: chispas y cortocircuitos al conectar aparatos, en un ambiente húmedo, como el área de proceso, bodega, área de recepción, etc.
- Es preciso, además cuidar el estado de las instalaciones eléctricas y equipos dotándolos de guardas o protectores con el fin de que no permitan el acceso al personal.

8.3.2.3. Riesgos eléctricos

Estos riesgos pueden producir quemaduras y efectos sobre el sistema nervioso. Para prevenirlo se implementará lo siguiente:

- Evitar el contacto directo con las partes activas de la instalación, como cables, enchufes, sobre todo con las manos mojadas.
- Disponer de las partes activas de la instalación, alejadas de las zonas donde circulan los trabajadores.
- Tener una instalación de toma a tierra.
- Tener un interruptor diferencial para cortar la corriente en el momento de una corriente de derivación.



8.3.3. Propuesta de medidas de seguridad en las instalaciones de la planta

- Los corredores y pasillos serán diseñados de manera que de acuerdo a la naturaleza del trabajo y al número de trabajadores utilizados, dispongan de espacio cómodo y seguro para el tránsito de personas. Tales vías se mantendrán en buenas condiciones y libres de obstrucciones o sustancias que presenten riesgos de accidentes para sus usuarios.
- Las salidas y pasillos de la planta, así como todas las áreas de la planta en general; deben instalarse y estar dispuestos de tal manera que las personas que las ocupen puedan abandonarlas rápidamente y con seguridad, en caso de emergencia.
- La práctica de limpieza de las instalaciones será diaria en cuanto la maquinaria y servicios sanitarios. Además, los elementos estructurales de la construcción como: pisos, paredes, cielorrasos, vigas y puertas deben ser mantenidos en todo momento en buenas condiciones de orden y limpieza y deben ser pintados cuando el caso lo requiera.
- El polvo, la basura y todos los desperdicios resultantes de los procesos que se realizan, se tienen que eliminar fuera de las horas de trabajo. Cuando esto no sea posible, se debe de utilizar métodos que impidan su esparcimiento en el ambiente de trabajo.
- La basura y desperdicios serán depositados en barriles contenedores (2) clasificados según el tipo de desecho que contienen (desechos orgánicos e inorgánicos).
- Las distintas áreas de la planta deben de estar provistas de aberturas que permitan la entrada de aire puro o en todo caso aire artificial por medio de ventiladores, con el fin de que exista renovación del aire y que contribuya al mantenimiento de una temperatura agradable.
- Las distintas áreas de la planta deben de tener iluminación natural o artificial en cantidad y calidad suficientes para que los trabajadores realicen sus labores con mayor seguridad y sin perjuicio a la vista.
- Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable para el aseo de instalaciones.
- Los extintores de la planta deben de estar ubicados en lugares visibles, señalizados y en toda su área haciendo énfasis en la protección contra incendios.
- Para la señalización de posibles riesgos se utilizará el tipo de señalización óptica a través del uso de letreros de seguridad y uso de colores para la identificación de los riesgos en cada una de las áreas de trabajo.
- Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios en caso de cualquier accidente.



8.3.4. Propuesta de medidas de seguridad e higiene para los trabajadores de la planta

- La planta deberá de estar provista de agua fresca y potable en cantidad suficiente para uso de los trabajadores.
- Las herramientas de mano deberán ser de buena calidad y mantenidas en buenas condiciones. Éstas deben de someterse a inspección periódica tanto por cada persona responsable de su uso como el jefe de planta. Las defectuosas deberán ser reparadas o sustituidas.
- Se debe tener un sitio apropiado para guardar las herramientas así como éstas deben de tener mangos de la mejor calidad, de forma y dimensiones adecuadas, superficies lisas, sin astillas o bordes agudos y firmemente aseguradas a ellas.

8.4. LEY Nº 11.723. LEY INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

La presente ley, conforme el artículo 28º de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica.

8.5. LEY 14.250 - CONVENCIONES COLECTIVAS DE TRABAJO

El personal queda regido bajo el convenio colectivo de trabajo del Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación de la Provincia de Buenos Aires, **STIA PBS**. Se trata del convenio 244/94, conforme a lo previsto en la ley 14.250. A continuación se muestra la escala salarial.



Elaboración, Envasamiento y Otros

	MAYO/AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017/ABRIL 2018
OPERARIO	85,09	94,21
OPERARIO GENERAL	88,43	97,90
OPERARIO CALIFICADO	91,64	101,46
MEDIO OFICIAL	95,85	106,12
OFICIAL	104,53	115,73
OFICIAL GENERAL	110,75	122,62
OFICIAL CALIFICADO	115,92	128,34

Mantenimiento

	MAYO/AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017/ABRIL 2018
OPERARIO CALIFICADO	91,64	101,46
MEDIO OFICIAL GENERAL	110,75	122,62
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	113,4	125,55
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	121,18	134,17
OFICIAL CALIFICADO	127,43	141,08

Administración

	MAYO/AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017/ABRIL 2018
CATEG. "I"	17034,19	18859,28
CATEG. "II"	18007,33	19936,68
CATEG. "III"	19680,84	21789,5
CATEG. "IV"	21438	23734,93
CATEG. "V"	22492,37	24902,26
CATEG. "VI"	24513,17	27139,58

Personal Obrero Mensualizado

	MAYO/AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017/ABRIL 2018
CELADORES, CUIDADORES Y CAMARERAS DE COMEDOR	16871,93	18679,64
ENCARGADAS, AYUDANTE DE COCINA COMEDOR PERSONAL	17196,32	19038,79
PORTEROS Y SERENOS	17845,19	19757,18
AYUDANTE REPARTIDOR	17196,32	19038,79
COCHINERO COMEDOR PERSONAL	18169,58	20116,33
CHOFER Y CHOFER REPARTIDOR	18656,19	20655,07

	MAYO/AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017/ABRIL 2018
SECADORES DE ARROZ - MAQUINISTAS Y ESTIBADORES, MAS EL SUPLEMENTO BOLSA DE:	3,4	3,77
MANEJAR CAMION CON ACOPLADO	1055,24	1168,3
P/CADA BULTO DE 50 KG	1,59	1,76
P/CADA BULTO DE 51 A 60 KG	2,08	2,31
ALMUERZO O CENA (ART. 14)	174,97	193,71

Fuente: <http://stiapba.org.ar/sindicato/planilla-de-salarios-basicos/>



9. ASPECTOS NORMATIVOS

En este apartado se hará mención a las normas que son aplicables a la industria alimenticios con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos destinados a consumo humano con un enfoque preventivo e integral a lo largo de toda la cadena alimentaria, con el propósito de :

- Proteger la vida y la salud de las personas
- Conservar la calidad de los productos y procesos

9.1. NORMAS APLICABLES A LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

9.1.1. ISO: International Standard Organization

La norma ISO 9001:2008 establece los requisitos internacionales para la gestión y el gerenciamiento de sistemas de calidad. La misma puede aplicarse a cualquier empresa de manufactura o servicio y abarca a todos los sectores y/o procesos que afectan la calidad. Consta de una serie de documentos creados por la International Organization for Standarization (ISO).

Algunos de los beneficios más importantes son:

- ✓ Mejora en la documentación
- ✓ Mejora en la comunicación interna
- ✓ Reducción de retrabajos/scrap
- ✓ Mayor calidad percibida en el mercado
- ✓ Mejora en la satisfacción de clientes
- ✓ Ventajas competitivas
- ✓ Incremento en la participación del mercado

9.1.2. ISO 22.000-Seguridad Alimentaria

El beneficio principal de la norma ISO 22.000 es el de facilitar a las organizaciones en todo el mundo el poder poner en práctica la implementación del sistema del Código HACCP para la higiene de alimentos (Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control) de manera armónica, de forma tal que el mismo no varíe con el país o el producto alimenticio del que se trate.



Está mundialmente aceptado que la calidad de los alimentos se haya constituida por una serie de atributos que varían de acuerdo a los productos y los mercados, y se asientan sobre la condición básica de la inocuidad, entendiendo por tal a la seguridad higiénico sanitario de un producto.

De esta manera la gestión de la calidad de las empresas alimentarias comienza en las BPM, sigue con el Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) y finaliza en un sistema general, como es el caso de las normas ISO 9000.



10. ASPECTOS ORGANIZACIONALES

En esta sección vamos a definir la estructura organizacional a adoptar para la realización del proyecto. En principio, el formato de esta estructura responderá al tipo funcional, adaptado para una Sociedad Anónima. La organización en estudio, va a poseer 25 empleados, de los cuales 15 estarán vinculados al área de producción, mientras que los 10 restantes forman parte de la mano de obra indirecta.

10.1. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Basándonos en los estudios previos de tecnología, tamaño y algunos aspectos complementarios inherentes a la distribución de planta, asignamos el perfil profesional adecuado en cada área funcional, como así también, la cantidad necesaria para el funcionamiento correcto de la planta.

El siguiente organigrama muestra de manera esquemática la organización del personal en la planta, dejando establecido a través de niveles funcionales la jerarquía y dependencia de las áreas.





10.1. CÁLCULO DE SALARIOS

La tabla que se encuentra a continuación corresponde al cálculo de salarios, en función del convenio colectivo de trabajo estipulado por la S.T.I.A. (Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación), para la provincia de Buenos Aires. Posteriormente, en la sección “costo de mano de obra”, del Estudio Económico Financiero, se encuentra un resumen de estos valores.

En la sección “8.5. LEY 14.250 - CONVENCIONES COLECTIVAS DE TRABAJO” podremos encontrar el mencionado convenio.



MANO DE OBRA DIRECTA																				
Descripción del puesto	Cantidad de MO	Haberes		Sueldo Bruto	Descuentos						Sueldo Neto	Contribuciones Patronales Anuales	Aguinaldo	Total Anual Empleados						
		Salario básico	Presenctism		Jubilación	Obra social	Ley 19.032	ART	Cuota sindical											
Encargado de Almacén	2	14.148,80	424,46	14.573,26	1.603,06	437,20	437,20	145,73	3%	1%	3%	3%	11%	3%	1%	3%	11.512,88	3.351,85	14.573,26	385.608,57
Jefe de Planta	1	18.547,20	556,42	19.103,62	2.101,40	573,11	573,11	191,04	573,11	191,04	573,11	573,11	2.101,40	573,11	191,04	573,11	15.081,86	4.393,83	19.103,62	252.740,84
Operario de Producción	7	14.662,40	439,87	15.102,27	1.661,25	453,07	453,07	151,02	453,07	151,02	453,07	453,07	1.661,25	453,07	151,02	453,07	11.930,79	3.473,52	15.102,27	1.398.621,41
Oficial de Autoelevador	1	14.662,40	439,87	15.102,27	1.661,25	453,07	453,07	151,02	453,07	151,02	453,07	453,07	1.661,25	453,07	151,02	453,07	11.930,79	3.473,52	15.102,27	199.803,06
Operario de Mantenimiento	2	14.662,40	439,87	15.102,27	1.661,25	453,07	453,07	151,02	453,07	151,02	453,07	453,07	1.661,25	453,07	151,02	453,07	11.930,79	3.473,52	15.102,27	399.606,12
Jefe de Laboratorio	1	17.034,19	511,03	17.545,22	1.929,97	526,36	526,36	175,45	526,36	175,45	526,36	526,36	1.929,97	526,36	175,45	526,36	13.860,72	4.035,40	17.545,22	232.123,20
Asistente de Laboratorio	1	14.148,80	424,46	14.573,26	1.603,06	437,20	437,20	145,73	437,20	145,73	437,20	437,20	1.603,06	437,20	145,73	437,20	11.512,88	3.351,85	14.573,26	192.804,28
Total mano de obra directa \$	15	107.866,19	3.235,99	111.102,18	12.221,24	3.333,07	3.333,07	1.111,02	3.333,07	3.333,07	3.333,07	3.333,07	12.221,24	3.333,07	1.111,02	3.333,07	87.770,72	25.563,50	111.102,18	\$ 3.061.307,48
Total mano de obra directa U\$d																				\$ 172.955,22

MANO DE OBRA INDIRECTA																				
Descripción del puesto	Cantidad de MO	Haberes		Sueldo Bruto	Descuentos						Sueldo Neto	Contribuciones Patronales Anuales	Aguinaldo	Total Anual Empleados						
		Salario básico	Presenctism		Jubilación	Obra social	Ley 19.032	ART	Cuota sindical											
Gerente General	1	28.378,99	851,37	29.230,36	3.215,34	876,91	876,91	292,30	876,91	292,30	876,91	876,91	3.215,34	876,91	292,30	876,91	23.091,98	6.722,98	29.230,36	386.717,66
Administrativo de Comercialización y Márketing	1	21.438,00	643,14	22.081,14	2.428,93	662,43	662,43	220,81	662,43	220,81	662,43	662,43	2.428,93	662,43	220,81	662,43	17.444,10	5.078,66	22.081,14	292.133,48
Administrativo de Administración y Finanzas	1	21.438,00	643,14	22.081,14	2.428,93	662,43	662,43	220,81	662,43	220,81	662,43	662,43	2.428,93	662,43	220,81	662,43	17.444,10	5.078,66	22.081,14	292.133,48
Administrativo de Producción	1	21.438,00	643,14	22.081,14	2.428,93	662,43	662,43	220,81	662,43	220,81	662,43	662,43	2.428,93	662,43	220,81	662,43	17.444,10	5.078,66	22.081,14	292.133,48
Secretaría	1	14.148,80	424,46	14.573,26	1.603,06	437,20	437,20	145,73	437,20	145,73	437,20	437,20	1.603,06	437,20	145,73	437,20	11.512,88	3.351,85	14.573,26	192.804,28
Enfermero	1	18.000,00	540,00	18.540,00	2.039,40	556,20	556,20	185,40	556,20	185,40	556,20	556,20	2.039,40	556,20	185,40	556,20	14.646,60	4.264,20	18.540,00	245.284,20
Ordenanzas	4	16.871,93	506,16	17.378,09	1.911,59	521,34	521,34	173,78	521,34	173,78	521,34	521,34	1.911,59	521,34	173,78	521,34	13.728,69	3.996,96	17.378,09	919.648,41
Total mano de obra indirecta \$	10	141.713,72	4.251,41	145.965,13	16.056,16	4.378,95	4.378,95	1.459,65	4.378,95	4.378,95	4.378,95	4.378,95	16.056,16	4.378,95	1.459,65	4.378,95	115.312,45	33.571,98	145.965,13	\$ 2.620.855,00
Total mano de obra indirecta U\$d																				\$ 148.070,90

Fuente: Elaboración propia



11. INGENIERÍA DE DETALLE

11.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA

11.1.1. Cantidad de personas en planta

ÁREA	CARGO	N° DE PERSONAS
Almacén de MP	Operario de almacén	1
Almacén de PT	Operario de almacén	1
Producción	Jefe de planta	1
	Operario de producción	7
	Oficial de autoelevador	1
Calidad	Jefe de laboratorio	1
	Asistente	1
Administración	Gerencia General	1
	Jefe de Comercialización y Marketing	1
	Jefe de Administración y Finanzas	1
	Jefe de Producción	1
	Secretaría	1
Mantenimiento	Operario de mantenimiento	2
Enfermería	Enfermero	1
	Ordenanza	4
Total		25

Fuente: Elaboración propia

11.1.2. Áreas funcionales

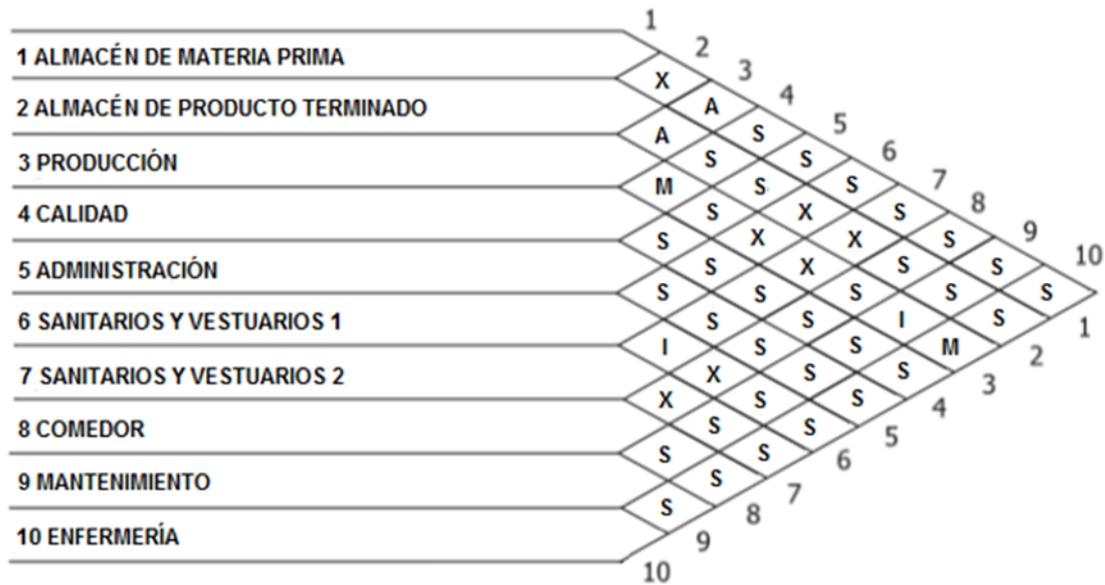
A continuación se listan las siguientes áreas funcionales necesarias para el desempeño las actividades de nuestra industria:

- 1 Almacén de materia prima
- 2 Almacén de producto terminado
- 3 Producción
- 4 Calidad
- 5 Administración
- 6 Sanitarios y vestuarios 1
- 7 Sanitarios y vestuarios 2
- 8 Comedor
- 9 Mantenimiento
- 10 Enfermería



11.1.3. Diagrama de relación de actividades

El siguiente diagrama constituye un paso previo a la distribución de planta que permite observar las relaciones entre las diferentes actividades, mediante la importancia que tiene la cercanía de las diferentes áreas.



Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS	
A	Absolutamente necesario
M	Muy importante
I	Importante
S	Sin importancia
X	No deseable

Fuente: Elaboración propia

11.1.4. Matriz de relación de actividades

La matriz o hoja de relación de actividades se considera un paso intermedio entre el diagrama de relación de actividades y el diagrama adimensional de bloques. Es un recurso que nos permite tener la información ordenada de forma tal de poder realizar una interpretación correcta más profunda de los datos producidos en el paso anterior.



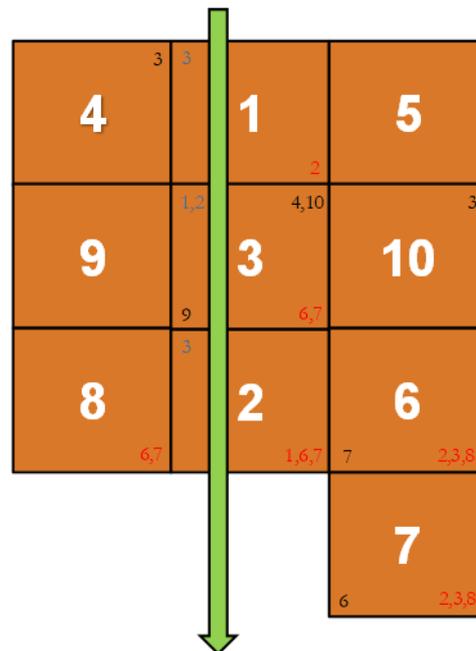
ACTIVIDADES	A	M	I	S	X
1 Almacén de materia prima	3			4,5,6,7,8,9,10	2
2 Almacén de producto terminado	3			4,5,8,9,10	1,6,7
3 Producción	1,2	4,10	9	5,8	6,7
4 Calidad		3		1,2,5,6,7,8,9,10	
5 Administración				1,2,3,4,6,7,8,9,10	
6 Sanitarios y vestuarios 1			7	1,4,5,9,10	2,3,8
7 Sanitarios y vestuarios 2			6	1,4,5,9,10	2,3,8
8 Comedor				1,2,3,4,5,9,10	6,7
9 Mantenimiento			3	1,2,4,5,6,7,8,10	
10 Enfermería		3		1,2,4,5,6,7,8,9	

Fuente: Elaboración propia

11.1.5. Diagrama adimensional de bloques

El diagrama adimensional de planta es la primera aproximación a la distribución final. Para ello se han ubicado los bloques de acuerdo a los resultados obtenidos en el diagrama y matriz de relación de actividades. En éste se han considerado solamente las calificaciones A, M, I y X de las herramientas anteriores ya que la calificación S no prestaba ninguna relevancia a la hora de construirlo. Vemos la calificación A en el extremo superior izquierdo (azul), la letra M en el superior derecho (negro), la letra I en el inferior izquierdo (negro), mientras que la X se sitúa en el extremo inferior derecho (rojo).

La flecha dentro del diagrama permite seguir el curso de la transformación de la materia prima e insumos en producto final.



Fuente: Elaboración propia

11.1.6. Determinación de espacios

Los factores tenidos en cuenta para determinar el área de cada departamento de trabajo son los siguientes:

- Número de personas a trabajar en el departamento.
- Dimensiones y requerimiento de maquinaria y equipos de manejo de material.
- Mobiliario necesario de cada departamento.
- Espacios para la manipulación de maquinaria (por parte del personal), movimiento de materia prima y condiciones de seguridad ya sea para el operario como para el equipo.
- Ley 19.587.

11.1.6.1. Almacén de materia prima

El área del almacén de materia prima se calculó para que tenga el espacio suficiente para el alojamiento de la mitad de la materia prima e insumos de envasado que se requieren para un producción anual (260 días). Además, se consideró la circulación de equipos de manejo y una distancia de medio metro entre las estanterías y la pared para circulación del personal, ventilación y seguridad.



Las dimensiones del almacén de materia prima son 12,2 m x 26 m, que ascienden a un área total de 317,2 m². (Ver cálculo anexo 4)

11.1.6.2. Almacén de producto terminado

Se utiliza un sistema de almacenaje de paletizado convencional en el que los pallets con los productos terminados, son colocados en estanterías llamadas racks selectivos.

En la determinación del área que alberga los productos terminados, se toma en cuenta el espacio para un stock que corresponde a la mitad de la producción que se elabora en un año, el área necesaria para la cómoda movilidad de los equipos de manejo de materiales. Las dimensiones totales del área son 511m². (Ver cálculo anexo 4)

11.1.6.3. Producción

El área de producción se calculó teniendo en cuenta las dimensiones específicas de cada una de las máquinas y equipos que contiene el proceso productivo. Además tuvimos en cuenta el área de circulación de operarios y equipos de manejo de materiales, espacio para manipulación de materia prima y condiciones de seguridad tanto para el operario como para el equipo. Las dimensiones totales del área son 334 m² (24,2 m x 13,8 m).



Máquina	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Elev. de canchilones	1	0,73x2,00	1,46
Limpiadora	1	1,72x1,627	2,81
Tostadora	1	3,90x2,10	8,19
Descascarilladora	1	2,10x1,80	3,78
Molino	1	1,73x1,39	2,41
Tanque térmico	1	1,75x1,82	3,18
Prensa	1	2,80x2,40	6,72
Filtro	1	2,40x1,85	4,44
Envasadora de líquidos viscosos	1	1,70x1,50	2,55
Trituradora	1	1,70x1,80	3,06
Pulverizadora	1	1,80x1,70	3,06
Envasadora de polvo	1	2,00x1,60	3,20
Mesa de trabajo	3	0,85x1,50	3,82
Área de equipamiento (m ²)			48,68
ÁREA TOTAL (m²)			334

Fuente: Elaboración propia

11.1.6.4. Calidad

Las dimensiones del laboratorio están dadas para que circulen dos personas (jefe de laboratorio y asistente), y se disponga el equipamiento necesario para hacer los ensayos correspondientes. Al tratarse de un laboratorio de baja complejidad, no posee un gran número de instrumentos por lo que se consideró que las medidas del departamento sean de aproximadamente de (7,2m x 6,1m).

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla escritorio	1	0,50x0,50	0,25
Banqueta	2	0,37x0,36	0,27
Mesa de trabajo	1	2,00x0,90	1,80
Bajo mesada con bacha	1	1,60x0,60	0,96
Archivero	1	0,90x0,45	0,40
Mueble vidriera	1	1,00x0,70	0,70
Área de mobiliario (m ²)			4,38
ÁREA TOTAL (m²)			44

Fuente: Elaboración propia



11.1.6.5. Administración

Las oficinas constitutivas de la administración, además de los baños localizados (de mujeres y de hombres) dentro ella, y los requerimientos de espacios para cada una de ellas se detallan a continuación:

Gerencia General (RRHH)

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla ergonómica	1	0,50x0,50	0,25
Escritorio	1	1,20x0,70	0,84
Archivero metálico	1	0,90x0,45	0,40
Silla escritorio	1	0,50x0,50	0,25
Área del mobiliario (m ²)			1,74
ÁREA TOTAL (m²)			12

Fuente: Elaboración propia

Sala de Juntas

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla ergonómica	1	0,50x0,50	0,25
Silla escritorio	7	0,50x0,50	1,75
Mesa/PC/Proyect.	1	0,70x0,35	0,24
Mesa de reuniones	1	2,00x1,00	2,00
Área del mobiliario (m ²)			4,24
ÁREA TOTAL (m²)			22

Fuente: Elaboración propia

Oficina de comercialización y marketing

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla ergonómica	1	0,50x0,50	0,25
Escritorio	1	1,20x0,70	0,84
Archivero metálico	1	0,90x0,45	0,40
Silla escritorio	1	0,50x0,50	0,25
Área del mobiliario (m ²)			1,74
ÁREA TOTAL (m²)			12

Fuente: Elaboración propia



Oficina de administración y finanzas

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla ergonómica	1	0,50x0,50	0,25
Escritorio	1	1,20x0,70	0,84
Archivero metálico	1	0,90x0,45	0,40
Silla escritorio	1	0,50x0,50	0,25
Área del mobiliario (m ²)			1,74
ÁREA TOTAL (m²)			9

Fuente: Elaboración propia

Oficina del jefe de producción

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla ergonómica	1	0,50x0,50	0,25
Escritorio	1	1,20x0,70	0,84
Archivero metálico	1	0,90x0,45	0,40
Silla escritorio	1	0,50x0,50	0,25
Área del mobiliario (m ²)			1,74
ÁREA TOTAL (m²)			9

Fuente: Elaboración propia

Sanitarios de administración

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Mujeres			
Inodoro	1	0,37x0,65	0,24
Lavamanos	1	0,40x0,50	0,20
Área del mobiliario (m ²)			0,44
ÁREA TOTAL (m²)			4,50

Fuente: Elaboración propia



Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Hombres			
Inodoro	1	0,37x0,65	0,24
Lavamanos	1	0,40x0,50	0,20
Área de mobiliario (m ²)			0,46
ÁREA TOTAL (m²)			4,50

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior resulta que, para que el personal desempeñe sus funciones cómodamente y en espacios holgados el área administrativa requiere que tenga un área total de:

ÁREA TOTAL DE ADMINISTRACIÓN (m²)	94
---	-----------

11.1.6.6. Sanitarios y vestuarios

Los sanitarios y vestuarios están dimensionados de acuerdo a lo que se establece la Ley 19.587, Decreto 351, de Higiene y Seguridad en el trabajo. Como primera medida se deben separar los sanitarios y vestuarios para mujeres y hombres.

Dicha Ley exige que la cantidad de servicios sanitarios sean proporcionales al número de personas que trabajan en cada turno. Los componentes considerados en la estimación de espacios de servicios sanitarios incluyen: inodoro, lavabo y ducha con agua caliente y fría en caso de las mujeres, en caso de hombres inodoro, lavabo, urinal y ducha con agua caliente y fría.

Los vestuarios se encuentran con los sanitarios y deben estar equipados con armarios individuales para cada uno de los operarios de la planta.

Considerando los elementos mencionados el área requerida para los sanitarios y vestuarios es de:



11.1.6.6.1. Sanitarios y vestuarios 1 (Mujeres)

Elemento	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Sanitario			
Cubículo baño	1	1,00x1,20	1,20
Lavamanos	1	0,40x0,50	0,20
Cubículo ducha	1	1,00x1,20	1,20
Área de elemento (m ²)			2,60
Área de sanitario (m ²)			8,85x5,1
Vestuario			
Guardarropa metálico	1	1,30x0,53	0,69
Banco	3	1,50x0,40	1,80
Área de elemento (m ²)			2,49
Área de vestuario (m ²)			8,85x3,4
ÁREA TOTAL (m²)			78

Fuente: Elaboración propia

11.1.6.6.2. Sanitarios y vestuarios 2 (Hombres)

Elemento	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Sanitario			
Cubículo baño	1	1,00x1,20	1,20
Lavamanos	1	0,40x0,50	0,20
Cubículo ducha	1	1,00x1,20	1,20
Mingitorio	1	0,31x0,33	0,10
Área de elemento (m ²)			2,70
Área sanitario (m ²)			8,85x5,1
Vestuario			
Guardarropa metálico	1	1,30x0,53	0,69
Banca	3	1,50x0,40	1,80
Área de elemento (m ²)			2,49
Área de vestuario (m ²)			8,85x3,4
ÁREA TOTAL (m²)			78

Fuente: Elaboración propia



11.1.6.7. Comedor

Está dimensionado de acuerdo a lo que establece la Ley 19.587, Decreto 351, de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Para el cálculo de esta área se toma en cuenta la siguiente información: La cantidad de empleados (25), para esta cifra se necesitan 4 conjuntos que están compuestos de: mesón y banca, cada conjunto da abasto para 7 personas. El área de comedor donde se calientan los alimentos cumple la función de sala de descanso para los operarios, con lo cual debe ser cómoda. Además este local está comunicado con el exterior de la planta, que puede ser tomada como una zona de fumadores. Las dimensiones totales de éste área son: 12,1m x 8,5 m. Las cantidades y dimensiones de los elementos que se dispondrán se detallan en la tabla siguiente:

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Mesón	8	0,80x2,00	6,40
Banca	16	0,40x2,00	6,40
Bajo mesada con bacha	1	0,47x2,00	0,94
Dispens. agua frío/calor	1	0,34x0,31	0,11
Heladera	1	0,609x0,615	0,37
Área de mobiliario (m ²)			14,22
ÁREA TOTAL (m²)			103

Fuente: Elaboración propia



11.1.6.8. Mantenimiento

Este local debe contar con los siguientes elementos:

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla	1	0,50x0,50	0,25
Escritorio	1	1,20x0,70	0,84
Archivero	1	0,90x0,45	0,40
Mesa de trabajo	1	2,00x0,90	1,80
Soldadora	1	0,50x0,70	0,35
Armario para repuestos pequeños y herramental	1	0,55x1,00	0,55
Taburete	2	0,32x0,36	0,23
Compresor de aire	1	0,74x0,34	0,26
Área de mobiliario (m ²)			4,68
ÁREA TOTAL (m²)			31

Fuente: Elaboración propia

11.1.6.9. Enfermería

El local destinado al Servicio de Medicina del Trabajo debe contener el siguiente inmobiliario:

Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Silla	2	0,40x0,40	0,32
Mesa	1	1,50x0,90	1,35
Archivero	1	0,90x0,45	0,40
Camilla	1	1,90x0,64	1,22
Área de mobiliario (m ²)			3,29
ÁREA TOTAL (m²)			18

Fuente: Elaboración propia



11.1.6.9. Playa para circulación de camiones y playa de estacionamiento

Para determinar el área necesaria para la circulación de los rodados y del aparcamiento de los posibles usuarios a la planta como son el personal, clientes, visitas y proveedores, se tuvo en cuenta las dimensiones de los camiones en los que se transporta la materia prima y en los que luego se distribuirá los productos terminados, como también el radio de giro que se necesita para maniobrar, y la determinación de un espacio para el estacionamiento de todos los rodados.

Los rodados livianos y semipesados se estacionan a los costados del almacén de materia prima mientras que los rodados pesados se estacionan frente al área de almacén de materia prima, en caso de camiones transportadores de materia prima, o frente al área de despacho de productos terminados, como en el caso de camiones transportadores de productos terminados.

Esta área está diseñada para que los vehículos pesados puedan maniobrar para realizar la descarga de la materia prima o la carga de producto terminado.

La planta posee una entrada de camiones y autos, y una salida.

La forma en que se estacionan los automotores será de forma perpendicular con respecto a la horizontal con un ángulo de 90°.

Dimensiones de los camiones que ingresan a las playas:

Ancho máximo: 2,50 m.

Altura máxima: 4,40 m

Longitud máxima: 16,70 m

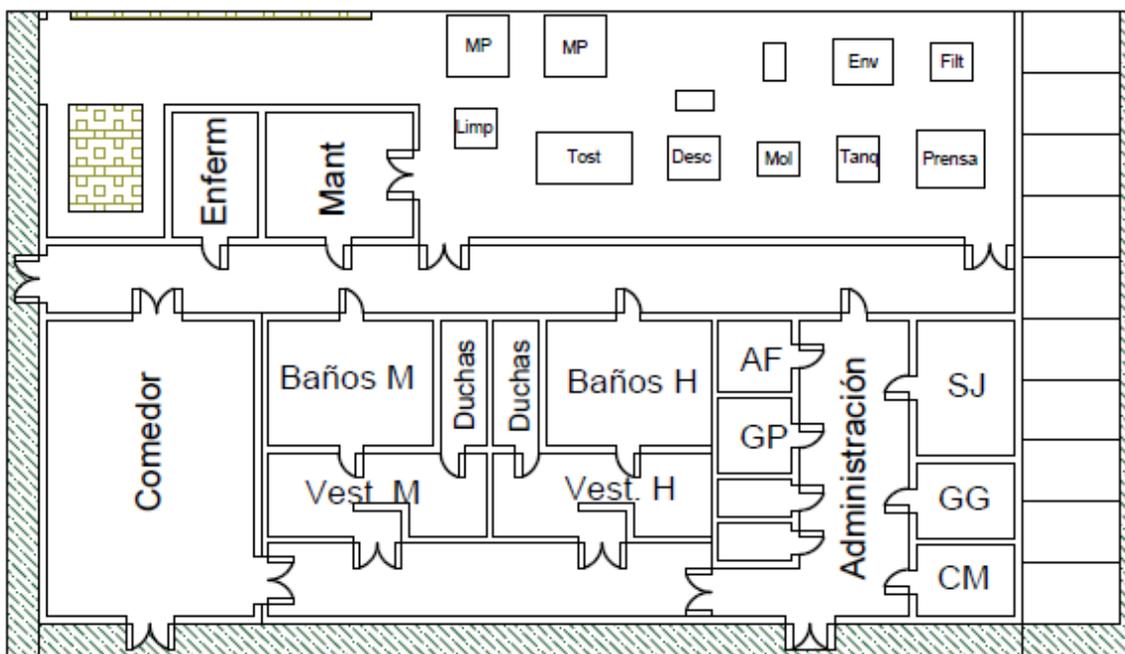
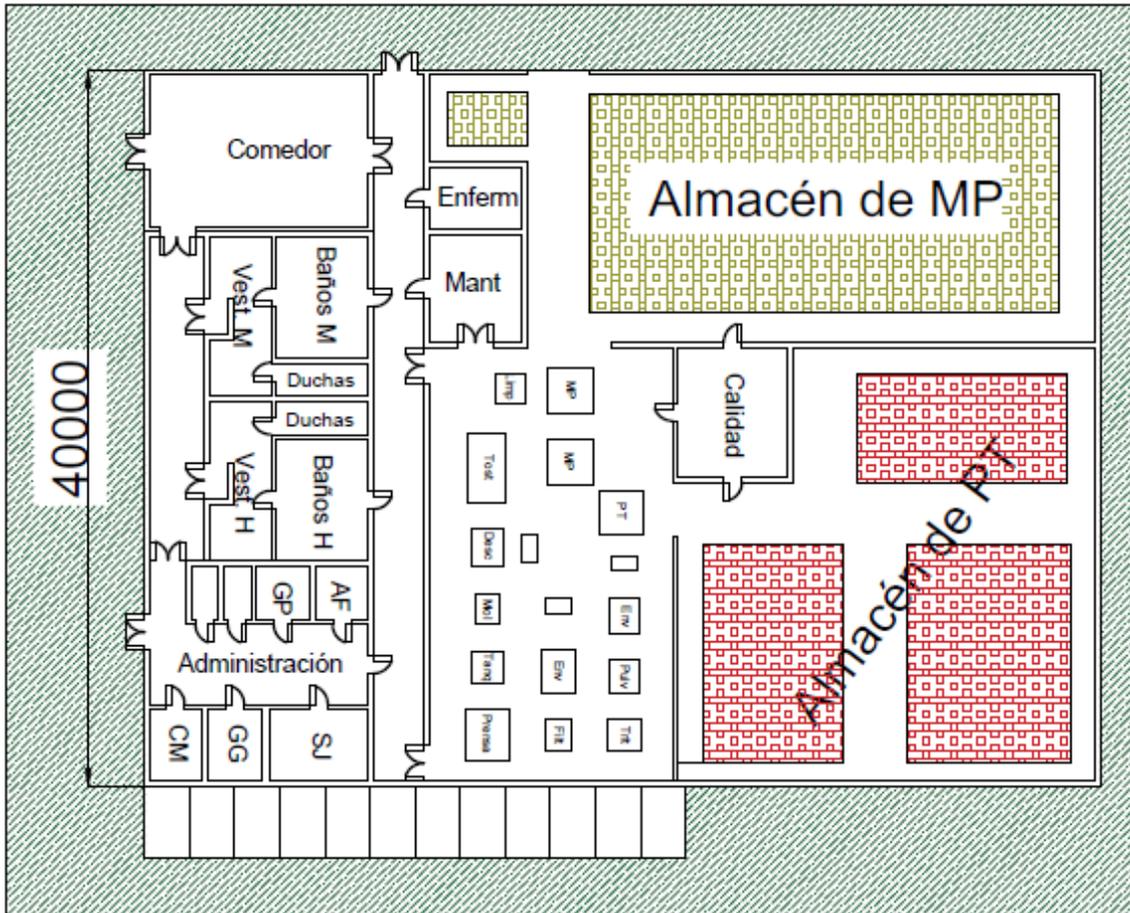
11.1.7. Determinación del área final de la planta

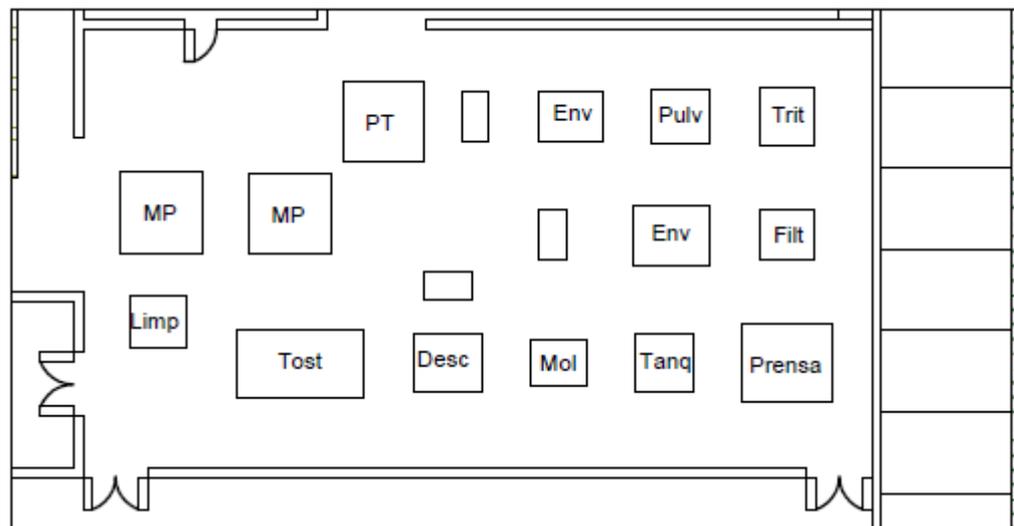
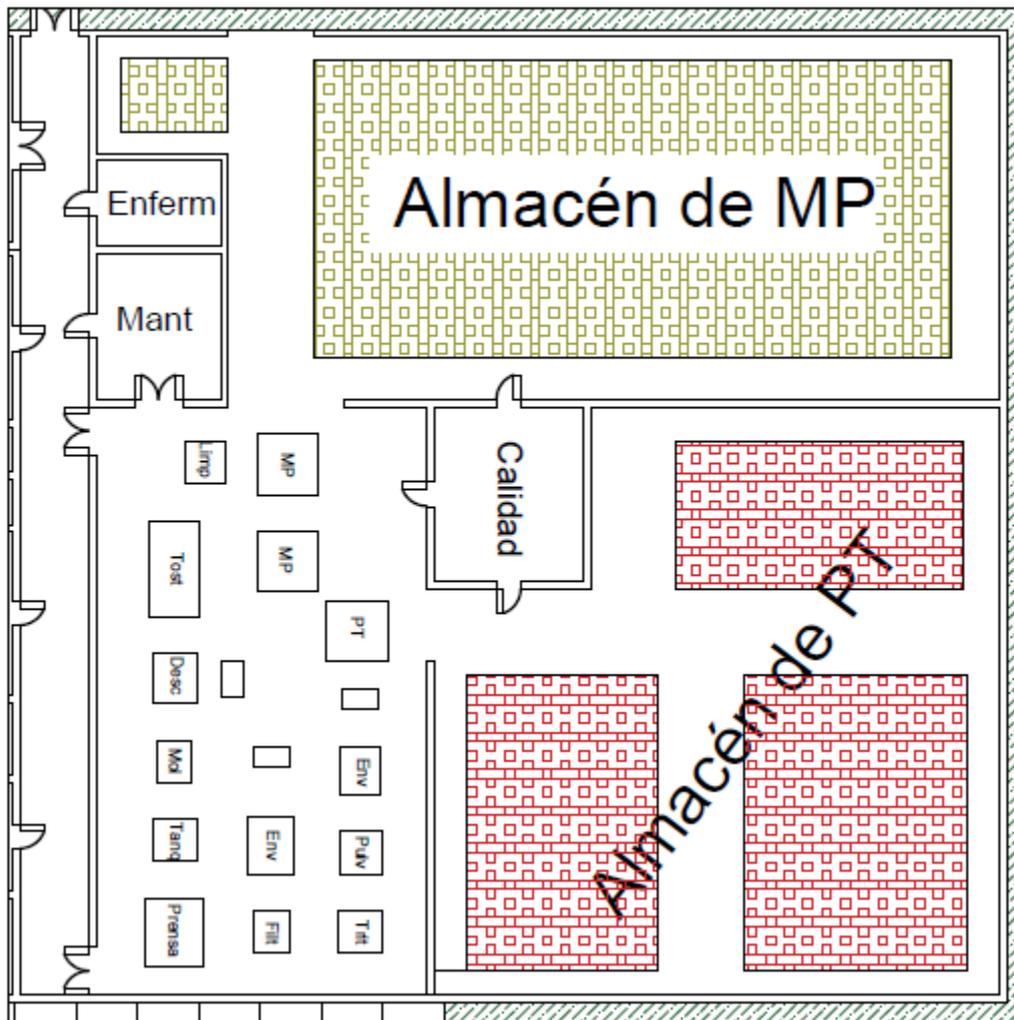
Área total de planta: (85 x 72) m = **6120 m²**

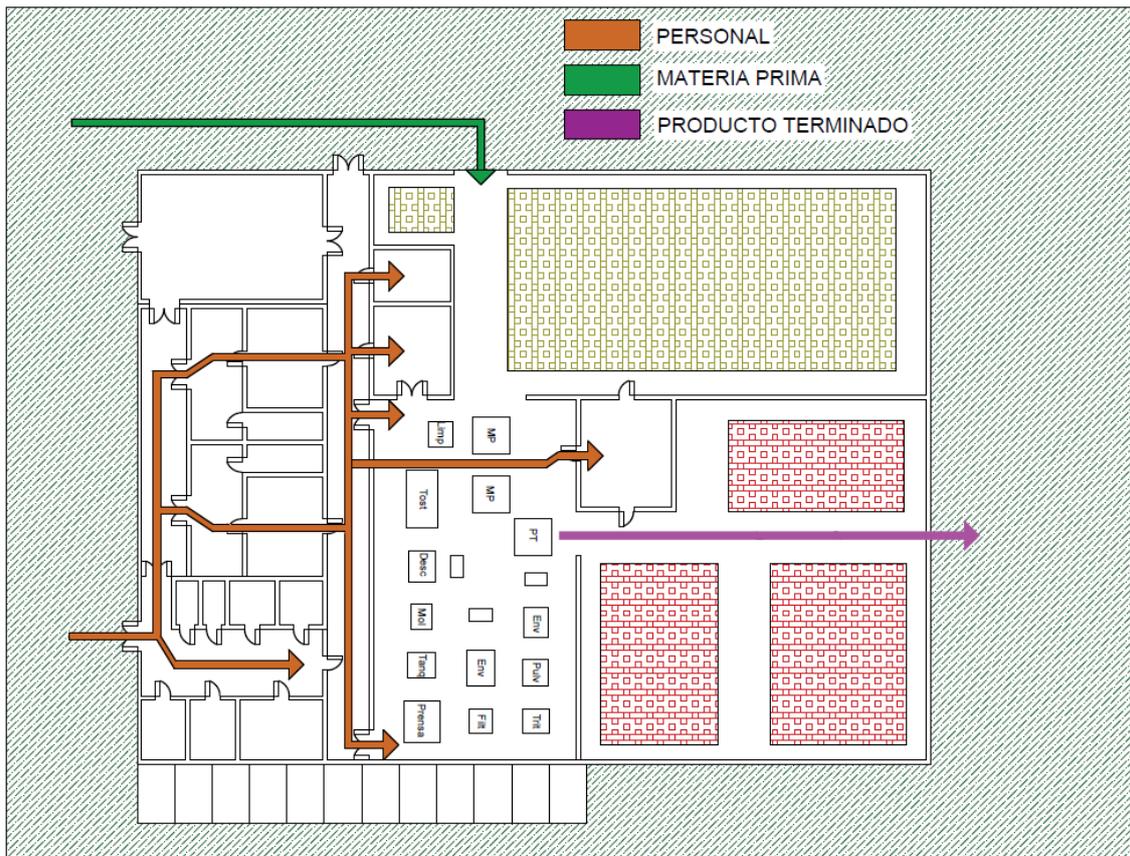
Área cubierta: **2120 m²**



11.1.8. Distribución final de la planta en AutoCad (2D)

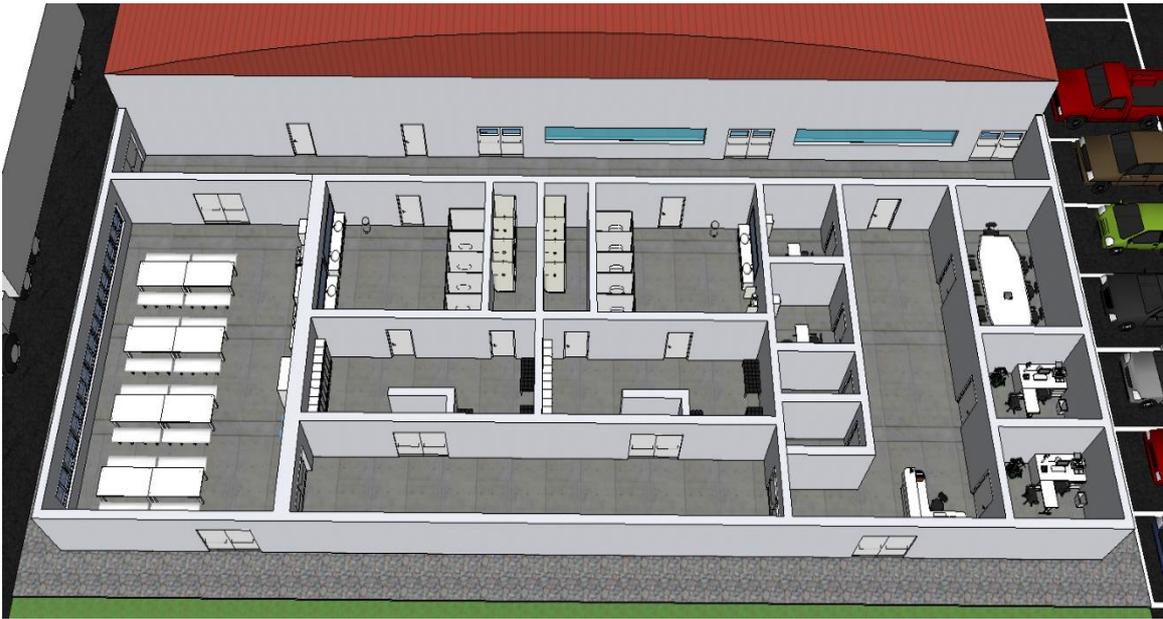


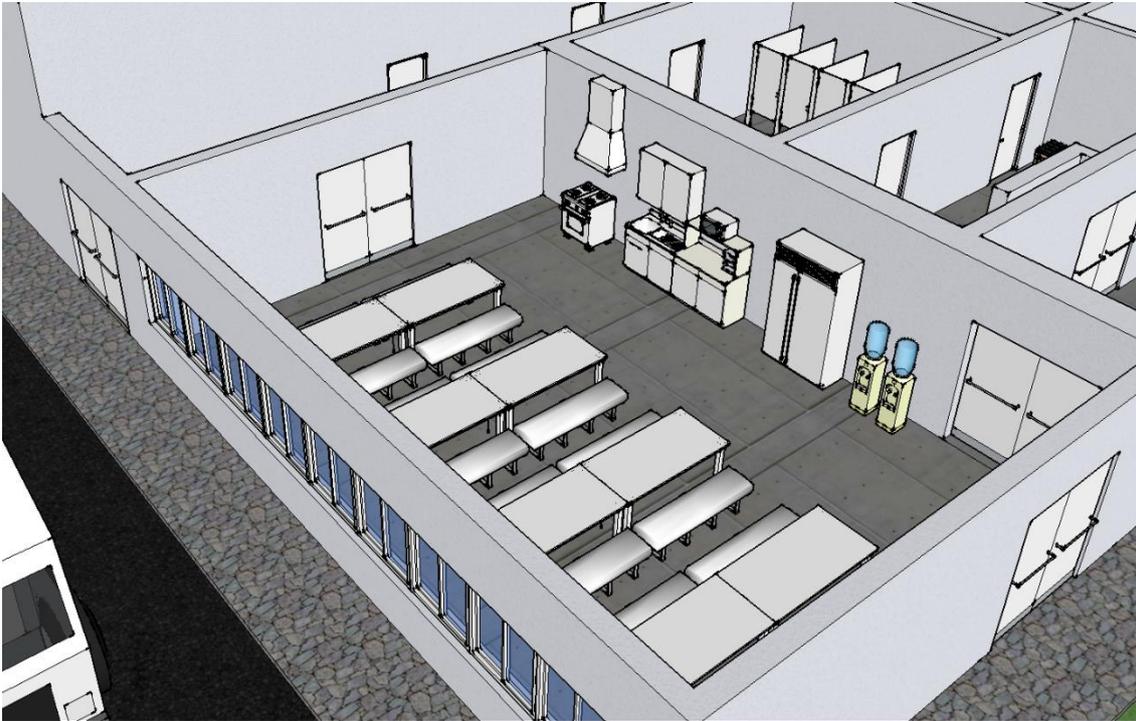




11.1.9. Distribución final de la planta en SketchUp (3D)









Conclusión de la Ingeniería de proyecto

Habiendo visto en el estudio de mercado, los aspectos básicos en cuanto al funcionamiento de la idea de negocio analizada, en la ingeniería de proyecto se pasó a evaluar con más precisión la viabilidad técnica de la misma. Los aspectos fundamentales que se tuvieron en cuenta fueron: la ingeniería básica del proyecto, los aspectos complementarios del proyecto y la ingeniería de detalle.

Para iniciar el estudio se debe conocer el proceso productivo de elaboración de productos derivados del cacao.

En el Estudio de ingeniería básica se consideraron factores tales como tecnología, tamaño y localización. Con respecto a la tecnología, en función a un rango determinado de trabajo y aspectos críticos, nos permitió seleccionar el equipamiento adecuado a las necesidades del estudio. Luego, para el tamaño, se tomaron en cuenta ciertos elementos fundamentales para determinar la capacidad de trabajo, y así el ritmo y tamaño de producción de la planta. En cuanto a la localización se determinó para macrolocalización, entre los requisitos más importantes, la cercanía de proveedores y clientes, en cuanto a microlocalización las zonas portuarias y la existencia de empresas alimenticias y relacionadas con el rubro propio.

En aspectos complementarios de ingeniería se desarrolla aspectos que afectan al proyecto en sí, como los aspectos medioambientales, jurídicos, normativos y organizacionales, estos al mismo tiempo condicionaran la viabilidad del proyecto.

Finalmente en ingeniería de detalle se desarrolla los diferentes aspectos constructivos, que hacen al montaje, distribución y estética de la planta.



SECCIÓN IV

ANÁLISIS ECONÓMICO

- FINANCIERO



12. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

A través de las conclusiones del Estudio de Ingeniería, en el Análisis Económico-Financiero, se tendrá en cuenta el funcionamiento de una planta cuya capacidad de procesamiento es de (150 kg/h) de granos de cacao, de las cuales se destinarán el 53% a la producción de cacao en polvo, y un 47% a la producción de manteca de cacao.

La planta operará 260 días al año, 8 horas por día, obteniendo una producción total anual de 4088 bolsas/año de cacao en polvo, 3625 cajas/año de manteca de cacao, y 3479 bolsas/año de cascarilla de cacao.

La forma de producción adoptada es la producción por lote, por lo que se utilizará un inventario (del 50% de la producción total anual), para absorber los picos de demanda. La demanda varía de mes a mes, presentando una estacionalidad en los meses previos al aumento de demanda del chocolate, o sea de mayo a agosto.

12.1. INVERSIÓN INICIAL

12.1.1. Inversión Inicial en Activos

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, como lo son: maquinarias, equipos, rodados, muebles y útiles, y el total de la obra civil, los cuales son necesarios para las operaciones de la empresa.



MAQUINARIA Y EQUIPOS				
ACTIVOS	COSTO S/IVA [U\$d]	PERÍODOS DE DEPRECIACIÓN [Años]	ALÍCUOTA [U\$d]	VALOR RESIDUAL [U\$d]
Maquinaria para procesamiento de cacao	\$ 34.583,50	10	\$ 3.458,35	\$ 0,00
Maquinaria para producción de manteca de cacao	\$ 24.384,96	10	\$ 2.438,50	\$ 0,00
Maquinaria para producción de cacao en polvo	\$ 28.556,50	10	\$ 2.855,65	\$ 0,00
Maquinaria para producción de Cascarilla	\$ 390,00	10	\$ 39,00	\$ 0,00
ELEMENTOS Y ACCIONES COMPLEMENTARIAS				
ACTIVOS	COSTO S/IVA [U\$d]	PERÍODOS DE DEPRECIACIÓN [Años]	ALÍCUOTA [U\$d]	ALÍCUOTA [U\$d]
Equipos auxiliares	\$ 5.996,50	10	\$ 599,65	\$ 0,00
Equipos para laboratorio	\$ 1.971,19	3	\$ 657,06	\$ 0,00
Acondicionamiento	\$ 33.973,00	10	\$ 3.397,30	\$ 0,00
Materiales eléctricos y Trafo	\$ 74.632,77	35	\$ 2.132,36	\$ 0,00
Racks selectivos	\$ 27.831,92	10	\$ 2.783,19	\$ 0,00
Contenedores plásticos	\$ 187,21	3	\$ 62,40	\$ 0,00
Perforación mas equipo potabilizador de agua	\$ 5.056,50	35	\$ 144,47	\$ 0,00
Báscula	\$ 14.051,50	10	\$ 1.405,15	\$ 0,00
ESTRUCTURA DE LA PLANTA				
ACTIVOS	COSTO S/IVA [U\$d]	PERÍODOS DE DEPRECIACIÓN [Años]	ALÍCUOTA [U\$d]	ALÍCUOTA [U\$d]
Edificio	\$ 907.408,47	50	\$ 18.148,17	\$ 725.926,78
Terreno	\$ 367.200,00	-	-	-
Equipo de manejo de materiales	\$ 32.285,00	5	\$ 6.457,00	\$ 0,00
Muebles y útiles	\$ 17.735,70	3	\$ 5.911,90	\$ 0,00
TOTAL DE LA INVERSIÓN EN DÓLARES	\$ 1.576.244,72		\$ 50.490,16	
COSTO TOTAL EN PESOS	\$ 27.899.531,52		\$ 893.675,85	

Fuente: Elaboración propia

12.1.2. Inversión en la puesta en marcha

En este apartado se ha considerado el servicio de montaje y puesta en marcha, provisto por una de las empresas consultadas. Este tiene un costo de U\$d 11.324.

SERVICIO DE MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA			
ITEMS	Cantidad de operarios	Costo unitario [U\$d]	Costo total [U\$d]
Pasajes aereos	4	\$ 1.864,41	\$ 7.457,63
Hospedaje (incluye alimentación)		\$ 866,44	\$ 3.465,76
Costo del día laboral		\$ 100,00	\$ 400,00
TOTAL DE LA INVERSIÓN EN DÓLARES			\$ 11.323,39
COSTO TOTAL EN PESOS			\$ 200.424,00

Fuente: Elaboración propia

También se deben sumar los costos por inscripción del tipo de sociedad al que responde la organización. En este caso los costos más importantes provienen de la compra de los 6 libros requeridos para el control de la sociedad, con sus respectivos códigos de rúbrica, más el código de inscripción y honorarios de los profesionales intervinientes.



COSTO DE INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA		
LIBROS A RUBRICAR	COSTO	CÓDIGOS DE RÚBRICA
Libro Diario	\$ 200,00	\$ 250,00
Libro de Actas de Directorios	\$ 200,00	\$ 250,00
Libro de Actas de Asamblea	\$ 200,00	\$ 250,00
Libro de Depósito de Acciones	\$ 200,00	\$ 250,00
Libro de Registro de Accionistas	\$ 200,00	\$ 250,00
Libro de Inventario y Balance	\$ 200,00	\$ 250,00
SUBTOTAL del costo de los libros		\$ 1.200,00
SUBTOTAL del costo de los códigos de rúbrica		\$ 1.500,00
Código de Inscripción		\$ 3.080,00
Honorarios del Contador/Abogado		\$ 30.000,00
COSTO TOTAL EN PESOS		\$ 35.780,00

Fuente: Elaboración propia

12.1.3. Depreciaciones y valor residual

El método de depreciación utilizado es el método contable. Dicho método se explica con la siguiente ecuación.

$$\sum_{i=1}^n I_i - \left(\frac{I_i}{n_i} * d_i \right)$$

I_i = Inversión en el activo i

n_i = Número de años a depreciar en el activo i

d_i = Núm. de años ya depreciados del activo i , al momento de hacer el cálculo

12.2. COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

A partir la serie de estudios técnicos realizados en las secciones anteriores, se construyen las siguientes tablas de costos relacionados al procesamiento de las 243,1 TM de granos de cacao para la producción de 3636 cajas/año de manteca de cacao, 4104 bolsas/año de cacao en polvo, y 3492 bolsas/año de cascarilla de cacao.

12.2.1. Costo de la materia prima

A continuación se muestran los costos de importación de la materia prima al país. La misma proviene de Brasil, más precisamente del municipio Santos del Estado de São Paulo.

Los costos mencionados se calculan primero sobre la base del precio FOB de un contenedor de 40 pies, en cuyo interior se alberga un máximo de 25 toneladas métricas de granos de cacao, por un costo de **U\$d 55.342,91**. Para completar la cuota anual de producción se necesita un total de 10 contenedores como el descrito, que equivalen a un costo de **U\$d 553.429,09**. Finalmente, el costo de la tonelada métrica de producto es de **U\$d 2.276,55**, lo que es igual a **\$ 40.294,92**.



Base imponible - CIF [U\$d]	
Contenedor 40' (25 TM) FOB	51.250,00
Flete Internacional	1.000,00
Seguro	250,00
Subtotal CIF ajustado	52.500,00
Tributos aduaneros [U\$d]	
Subtotal tributos aduaneros	0,00
Tributos no aduaneros - Crédito fiscal -	
IVA 21%	11.025,00
Adicional IVA 20%	10.500,00
Anticipo de Imp a las ganancias 6%	3.150,00
Ingresos brutos 3%	1.575,00
Subtotal tributos no aduaneros	26.250,00
Otros gastos [U\$d]	
Gastos bancarios	100,00
Gastos de puerto	600,00
Honorarios del despachante	625,00
Otros gastos	400,00
Subtotal otros gastos	1.725,00

Crédito fiscal
(No se
considera)

Fuente: Elaboración propia

Gastos de verificación y aduana [U\$d]	
Intervenciones	84,75
Gastos de aduana	141,24
Gastos de ver. y man. de mercadería	101,69
Subtotal de gastos de verificación y aduana	327,68
Total general [U\$d]	54.552,68
Honorarios y gastos de despacho [U\$d]	654,63
Inscripción en SENASA [U\$d]	135,59
Total por contenedor [U\$d]	55.342,91
Total general [U\$d]	553.429,09
Precio por tonelada [U\$d]	2.276,55
Precio por tonelada [\$]	40.294,92

Fuente: Elaboración propia

Estas últimas tablas son de elaboración propia, con datos provistos por el Estudio Marín, con la colaboración de la Lic. en Comercio Internacional, Agente de Transporte Aduanero y Despachante de Aduana María Cecilia Marín.



12.2.2. Costo de paletizado de la materia prima

La materia prima se recibe, dentro del contenedor, en bolsas sin paletizar. Es por esto que, las bolsas se transportarán en camiones, y ya en la planta se procederá a la operación de paletizado, en la cual no se utiliza film stretch.

PALETIZADO DE MATERIA PRIMA				
Item	Unidad	Cantidad	Precio unitario s/IVA U\$d	Subtotal
Pallets	Un	156,00	9,05	1.411,98
TOTAL U\$d			9,05	1.411,98
TOTAL \$				24.991,98

Fuente: Elaboración propia

A continuación, para cada producto especificado en la estructura de producto, se pasa a calcular los costos variables anuales para cada uno de ellos.

12.2.3. Costos de la manteca de cacao

MANTECA DE CACAO				
Item	Unidad	Cantidad	Precio unitario s/IVA U\$d	Subtotal
Granos de cacao	Kg	114.257,00	\$ 2,22	\$ 253.577,90
Bolsas PEHD/25 Kg	Un	3636	\$ 0,03	\$ 103,86
Cajas de cartón + chisé	Un	3636	\$ 0,41	\$ 1.482,47
Pallets	Un	101	\$ 9,05	\$ 914,16
Film stretch	Un	6,492857143	\$ 7,90	\$ 51,29
Cinta de embalaje	Un	29,088	\$ 0,36	\$ 10,39
TOTAL U\$d			\$ 19,96	\$ 256.140,08
TOTAL \$				\$ 4.533.679,42

Fuente: Elaboración propia



12.2.4. Costos del cacao en polvo

CACAO EN POLVO				
Item	Unidad	Cantidad	Precio unitario s/IVA U\$d	Subtotal
Granos de cacao	Kg	128.843,00	2,22	285.949,55
Bolsas papel Kraft	Un	4104	1,8644068	7651,525424
Bolsas PEHD/25 Kg	Un	4104	0,028565	117,2306441
Pallets	Un	171	9,0511299	1547,74322
Film stretch	Un	10,99285714	7,9	86,84357143
Adhesivo	Un	10	0,5649718	5,649717514
TOTAL U\$d				295.358,54
TOTAL \$				5.227.846,21

Fuente: Elaboración propia

12.2.5. Costos de la cascarilla de cacao

CASCARILLA				
Item	Unidad	Cantidad	Precio unitario s/IVA U\$d	Subtotal
Bolsas PEHD/10 Kg	Kg	3.492,00	0,06	217,02
Pallets	Un	194	9,0511299	1755,919209
Film stretch	Un	12,47142857	7,9	98,52428571
TOTAL U\$d				2.071,46
TOTAL \$				36.664,85

Fuente: Elaboración propia

12.2.6. Costo de transporte

Los costos de transporte están relacionados tanto con la recepción de la materia prima, como con la distribución del producto terminado. En el primer caso se considera el transporte de la materia prima desde el puerto "Terminal Zárate" hasta la planta, a una distancia aproximada de 2 kilómetros. En el segundo caso, para el transporte del producto terminado, se tomó en cuenta una distancia promedio de 1000 kilómetros desde la planta hasta los centros más importantes de consumo.



CONTRATACIÓN DE EXPRESO				
Producto	Kilómetros	Viajes	Costo unitario	Total Anual
Materia prima	2,00	16,00	79,82	1.277,12
Producto terminado	1.000,00	17,00	1.073,45	18.248,59
Total U\$d				19.525,70
Total \$				345.604,96

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse, el costo de transporte de la materia prima y el de la distribución del producto es mucho menor al de adquirir un vehículo, un chofer profesional, y los gastos asociados a esto. Por lo anterior, se optó por contratar un servicio logístico para llevar a cabo las operaciones descriptas.

12.2.7. Costo de mano de obra

Los salarios percibidos por los trabajadores, según la categoría a la que pertenecen, fueron obtenidos del convenio del Sindicato de trabajadores de Industrias de la Alimentación (STIA), para el período de Mayo del 2017 a Abril del 2018. El total de la plantilla laboral de la planta asciende a 25 empleados, de los cuales 15 tienen relación directa con el proceso productivo, mientras que el resto representan la mano de obra indirecta.

MANO DE OBRA DIRECTA		
Descripción del puesto	Cantidad de Mano de Obra	Total Anual por Empleado
Encargado de Almacén	2	\$ 385.608,57
Jefe de Planta	1	\$ 252.740,84
Operario de Producción	7	\$ 1.398.621,41
Oficial de Autoelevador	1	\$ 199.803,06
Operario de Mantenimiento	2	\$ 399.606,12
Jefe de Laboratorio	1	\$ 232.123,20
Asistente de Laboratorio	1	\$ 192.804,28
Total mano de obra directa \$	15	\$ 3.061.307,48
Total mano de obra directa U\$d		\$ 172.955,22

Fuente: Elaboración propia



MANO DE OBRA INDIRECTA		
Descripción del puesto	Cantidad de Mano de Obra	Total Anual por Empleado
Gerente General	1	386.717,66
Administrativo de Comercialización y Márketing	1	292.133,48
Administrativo de Administración y Finanzas	1	292.133,48
Administrativo de Producción	1	292.133,48
Secretaría	1	192.804,28
Enfermero	1	245.284,20
Ordenanzas	4	919.648,41
Total mano de obra directa \$	10	\$ 2.620.855,00
Total mano de obra directa U\$d		\$ 148.070,90

Fuente: Elaboración propia

12.2.8. Costo de servicios

En la parte variable de los servicios únicamente se consideró la energía eléctrica anual utilizada tanto para las maquinarias como para el acondicionamiento de los almacenes. Se debe tener en cuenta que en el caso del almacén de materia prima se requieren las condiciones especiales de temperatura y humedad descritas anteriormente. Para la parte fija se tuvieron en cuenta el resto de los servicios utilizados en la planta.

El consumo anual de agua requiere aproximadamente unos 600 m³. La misma se obtendría mediante una perforación subterránea, y luego purificada por medio de un equipo potabilizador. La perforación más el equipo tiene un valor de \$ 89.500, lo cual se consideró dentro de la inversión inicial, para su amortización a lo largo su periodo de vida útil.



COSTO DE SERVICIOS					
Costo variable					
Detalle	Consumo hora	Consumo Anual	Costo unitario	Total \$	Total U\$d
Consumo de electricidad en producción [Kw/h] y almacenes	97,12	202000	0,44	89.953,50	5.082,12
Costo fijo					
Detalle	Consumo mensual	Consumo Anual	Costo unitario	Total \$	Total U\$d
Consumo de electricidad en general [Kw/h]	4.500,00	54.000,00	0,44	23.911,20	1.350,92
Consumo de Agua potable [m ³]	50,00	600,00			
Consumo de Gas [m ³]	235,73	2.828,80	2,86	8.102,34	457,76
Teléfono				1.000,00	56,50
Internet				430,00	24,29
Ropa de trabajo	20,00	2,00	1.000,00	40.000,00	2.259,89
Total				73.443,54	4.149,35

Fuente: Elaboración propia

12.2.9. Resumen de costos

Costos variables		
Directos	U\$d	\$
Materia prima e insumos	\$ 553.570,08	\$ 9.798.190,48
Mano de obra variable	\$ 172.955,22	\$ 3.061.307,48
Indirectos	U\$d	\$
Servicios variables	\$ 5.082,12	\$ 89.953,50
Transporte	\$ 19.525,70	\$ 345.604,96
Total	\$ 751.133,13	\$ 13.295.056,42

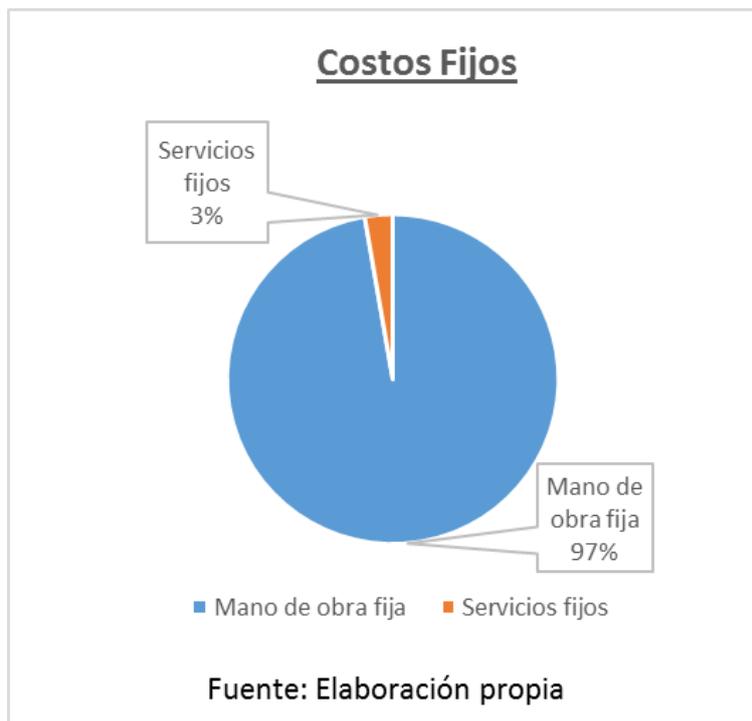
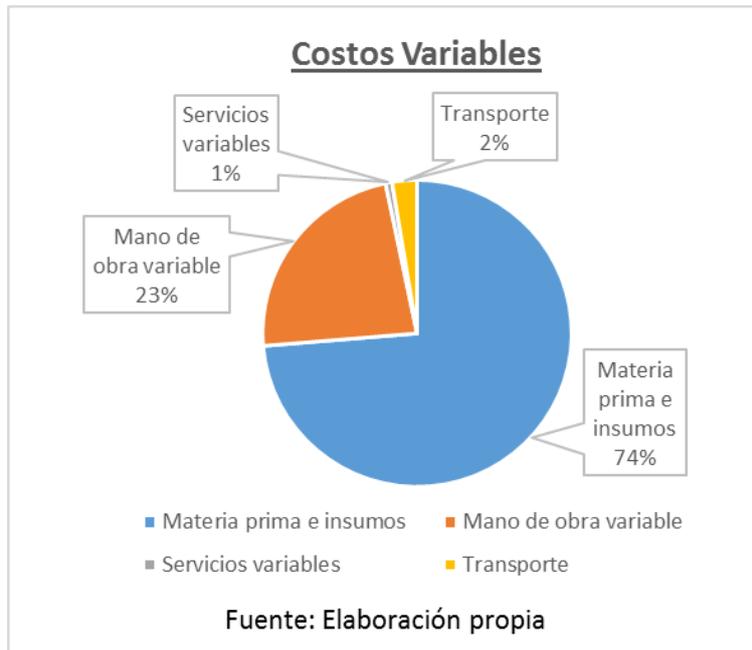
Fuente: Elaboración propia

Costos fijos		
	U\$d	\$
Mano de obra fija	\$ 148.070,90	\$ 2.620.855,00
Servicios fijos	\$ 4.149,35	\$ 73.443,54
Total	\$ 152.220,26	\$ 2.694.298,54

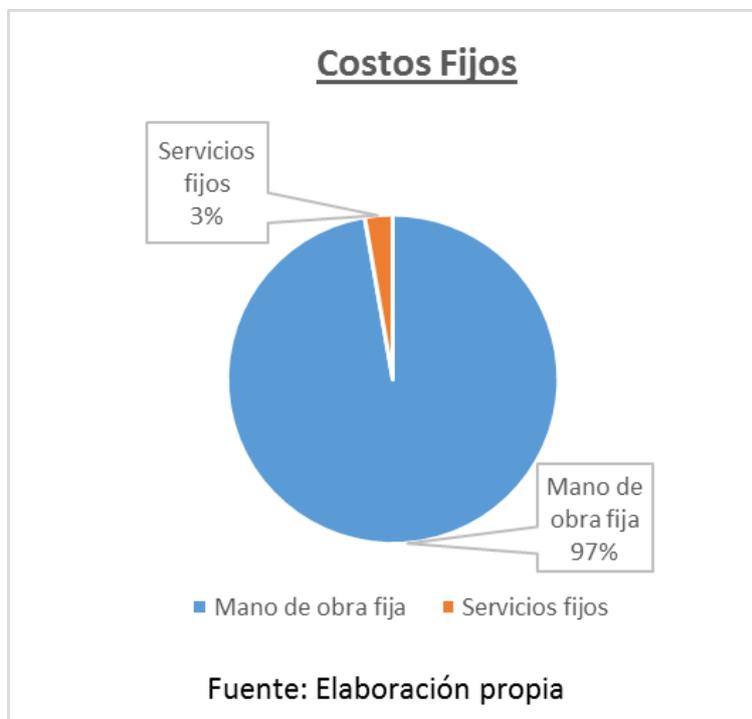
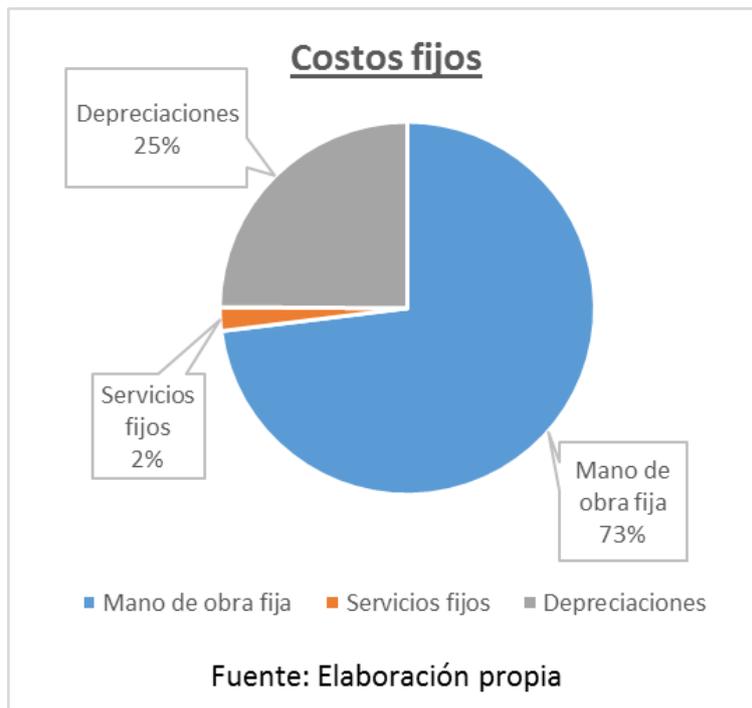
Fuente: Elaboración propia

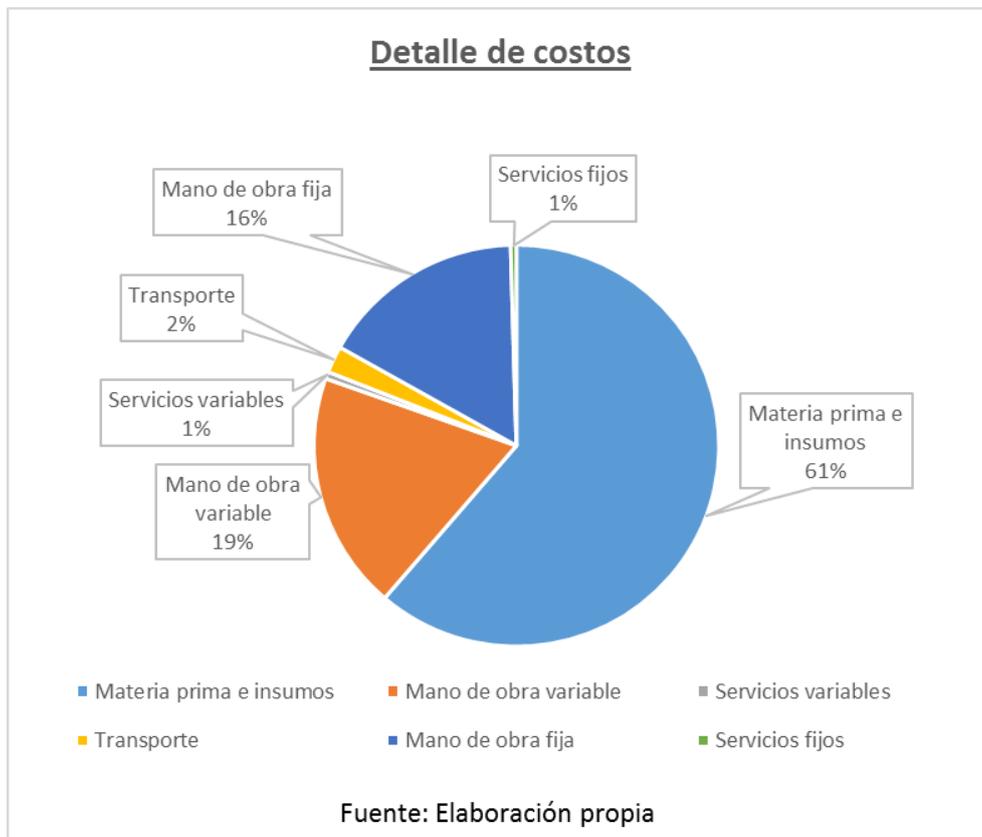
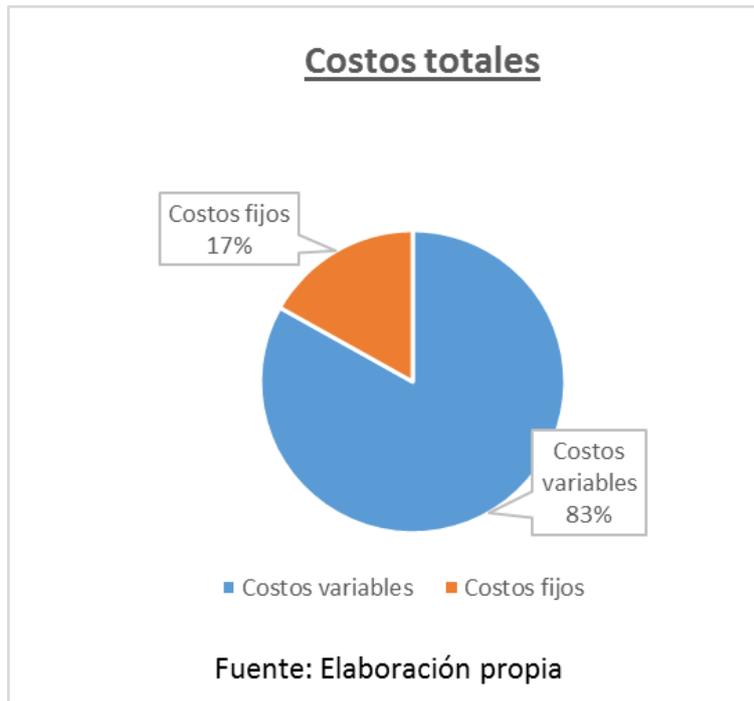
Costos totales		
Costos variables	\$ 751.133,13	\$ 13.295.056,42
Costos fijos	\$ 152.220,26	\$ 2.694.298,54
Total	\$ 903.353,39	\$ 15.989.354,96

Fuente: Elaboración propia



El siguiente gráfico muestra la cuantía, o porcentaje de que representarían las depreciaciones del costo total, si éstas fueran incluidas en los costos fijos. En el estudio del proyecto no se incluyeron para poderlas individualizarlas en el cálculo del flujo de caja.







12.3. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO

Para determinar el precio de los productos se estudiaron, en primera instancia, los precios de los integrantes más relevantes de la competencia. Luego se procedió a tomar un promedio de dichos precios. Finalmente se adoptó la estrategia de ingreso al mercado de reducir aproximadamente en un 5% los precios anteriores, incentivando así el aumento del consumo, sin generar desconfianza con respecto a la calidad del producto. Además se pretende no escoger un precio muy cercano al precio de las empresas líderes del rubro, debido a la desventaja competitiva en cuanto al posicionamiento.

Listado de precios/productos/competidores [\$]		
Manteca de cacao	Precio c/IVA	Precio s/IVA
Fenix SA	\$ 5.000,00	\$ 3.950,00
Barry Callebaut	\$ 6.580,00	\$ 5.198,20
Van Rossum	\$ 6.342,26	\$ 5.010,39
Promedio	\$ 5.974,09	\$ 4.719,53
Precio estratégico \$	\$ 4.500,00	
Polvo de cacao	Precio c/IVA	Precio s/IVA
Fenix SA	\$ 5.000,00	\$ 3.950,00
Barry Callebaut	\$ 3.885,00	\$ 3.069,15
Olam Cocoa	\$ 2.700,00	\$ 2.133,00
Promedio	\$ 3.861,67	\$ 3.050,72
Precio estratégico \$	\$ 2.900,00	
Cascarilla de cacao	Precio c/IVA	Precio s/IVA
Competidores Nacionales	\$ 750,00	\$ 592,50
	\$ 850,00	\$ 671,50
	\$ 640,00	\$ 505,60
Promedio	\$ 746,67	\$ 589,87
Precio estratégico \$	\$ 560,00	

Fuente: Elaboración propia

12.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

La tabla siguiente muestra el punto de equilibrio económico del proyecto en estudio. En base a los precios de los productos obtenidos en el punto anterior, los costos variables, costos totales y participación de cada uno de los productos a elaborar se determinó la cantidad mínima de unidades a vender para cubrir la totalidad de los costos.

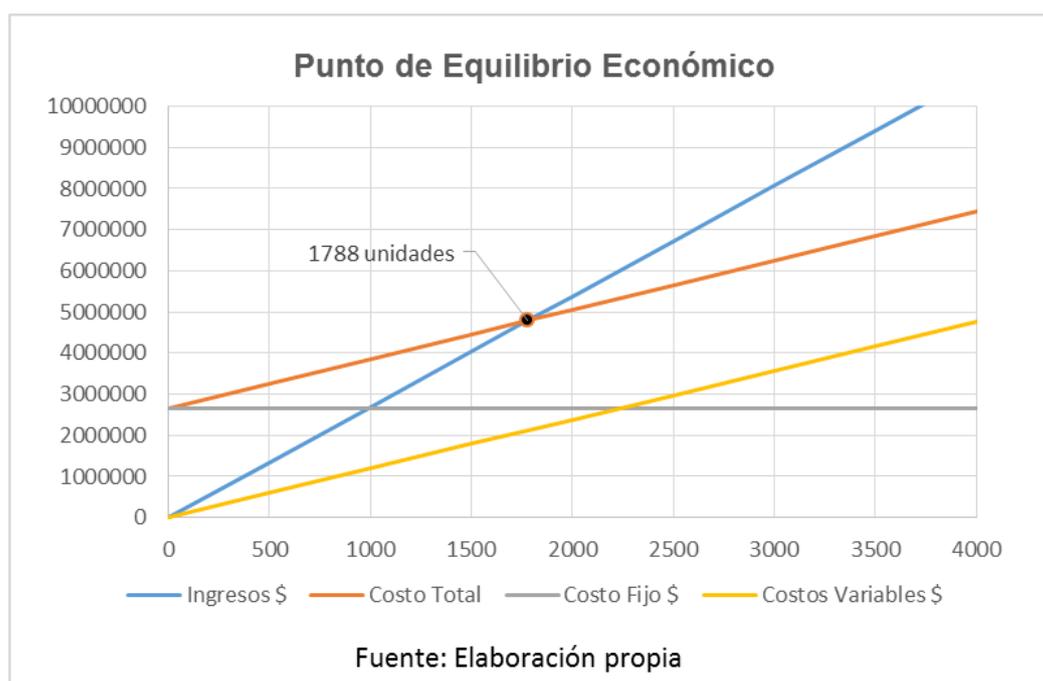
Producto	Unidades a vender	Porcentaje de participación	Precio \$	Costo Variable \$	Margen \$	Margen ponderado	Punto de equilibrio
Manteca de cacao	3.636,00	32,37%	4.500,00	1.590,59	2.909,41	941,83	579
Cacao en polvo	4.104,00	36,54%	2.900,00	1.730,60	1.169,40	427,28	653
Cascarilla de cacao	3.492,00	31,09%	560,00	117,20	442,80	137,66	556
Total	11.232,00	100%		3.438,40		1.506,77	1.788

Fuente: elaboración propia



Cantidad de unidades	Ingresos \$	Costos Variables \$	Costo Fijo \$	Costo Total \$	Beneficios \$
0	0,00	0,00	2.694.298,54	2.662.285,00	-2.662.285,00
500	1.345.224,36	591.838,34	2.694.298,54	3.286.136,88	-1.940.912,52
1000	2.690.448,72	1.183.676,68	2.694.298,54	3.877.975,22	-1.187.526,50
1500	4.035.673,08	1.775.515,01	2.694.298,54	4.469.813,56	-434.140,48
1.788	4.810.861,80	2.116.563,26	2.694.298,54	4.810.861,80	0,00
2000	5.380.897,44	2.367.353,35	2.694.298,54	5.061.651,89	319.245,54
2500	6.726.121,79	2.959.191,69	2.694.298,54	5.653.490,23	1.072.631,56
3000	8.071.346,15	3.551.030,03	2.694.298,54	6.245.328,57	1.826.017,58
3500	9.416.570,51	4.142.868,36	2.694.298,54	6.837.166,91	2.579.403,61
4000	10.761.794,87	4.734.706,70	2.694.298,54	7.429.005,24	3.332.789,63
4500	12.107.019,23	5.326.545,04	2.694.298,54	8.020.843,58	4.086.175,65
5000	13.452.243,59	5.918.383,38	2.694.298,54	8.612.681,92	4.839.561,67
5500	14.797.467,95	6.510.221,71	2.694.298,54	9.204.520,26	5.592.947,69
6000	16.142.692,31	7.102.060,05	2.694.298,54	9.796.358,60	6.346.333,71
6500	17.487.916,67	7.693.898,39	2.694.298,54	10.388.196,93	7.099.719,73
7000	18.833.141,03	8.285.736,73	2.694.298,54	10.980.035,27	7.853.105,76
7500	20.178.365,38	8.877.575,06	2.694.298,54	11.571.873,61	8.606.491,78
8000	21.523.589,74	9.469.413,40	2.694.298,54	12.163.711,95	9.359.877,80
8500	22.868.814,10	10.061.251,74	2.694.298,54	12.755.550,28	10.113.263,82
9000	24.214.038,46	10.653.090,08	2.694.298,54	13.347.388,62	10.866.649,84
9500	25.559.262,82	11.244.928,41	2.694.298,54	13.939.226,96	11.620.035,86
10000	26.904.487,18	11.836.766,75	2.694.298,54	14.531.065,30	12.373.421,88
10500	28.249.711,54	12.428.605,09	2.694.298,54	15.122.903,63	13.126.807,90
11000	29.594.935,90	13.020.443,43	2.694.298,54	15.714.741,97	13.880.193,93
11232	30.219.120,00	13.295.056,42	2.694.298,54	15.989.354,96	14.229.765,04

Fuente: elaboración propia





12.5. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja nos permite conocer los ingresos y egresos de una empresa en un periodo dado. Para el caso de estudio, el análisis de flujos es anual, y en un horizonte temporal de 10 años. El año cero es el momento en el que se realiza la inversión, en ésta se incluye el desembolso en activos fijos y en capital de trabajo. Luego a partir del año 1 se puede observar un flujo positivo. Finalmente el año 10 incluye el valor residual de los activos que no han culminado su amortización.



Flujo de caja del proyecto 10 AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción											
Manteca de cacao		3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636
Cacao en polvo		4.104	4.104	4.104	4.104	4.104	4.104	4.104	4.104	4.104	4.104
Casarrilla de cacao		3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492	3.492
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos totales		\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00	\$ 30.219.120,00
costos variables totales		\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42	\$ 13.295.056,42
costos fijos totales		\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54	\$ 2.694.298,54
Depreciación		\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85
Imp. Ingresos Brutos (3%)		\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60	\$ 906.573,60
Utilidad Bruta		\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59	\$ 12.429.515,59
Imp. a la Ganancias (35%)		\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46	\$ 4.350.330,46
Utilidad Neta		\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14	\$ 8.079.185,14
Ajuste por depreciación		\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85	\$ 893.675,85
Inversión Inicial	\$ -28.135.735,52										
Capital de trabajo	\$ -2.628.387,12										
Valor de desecho											\$ 2.628.387,12
Flujo de caja	\$ -30.764.122,64	\$ 8.972.860,98	\$ 8.972.860,98	\$ 8.972.860,98	\$ 9.077.232,57	\$ 9.077.232,57	\$ 9.036.336,46	\$ 9.036.336,46	\$ 9.036.336,46	\$ 9.036.336,46	\$ 24.513.627,57

Fuente: elaboración propia



12.6. TASA DE DESCUENTO DEL PROYECTO

Sería un error calcular la rentabilidad o conveniencia de un proyecto, respecto de otros, teniendo en cuenta una tasa libre de riesgos, ya que no se estaría considerando la influencia del contexto en la inversión considerada. Existen diversos métodos para estimar riesgo asociado a las inversiones, de los cuales seleccionamos el método CAMP (Capital Asset Pricing Model), por ser el más utilizado.

En este método se considera a la tasa de descuento del proyecto, como la suma de una tasa libre de riesgo (if), más una prima de riesgo ($\beta * (im - if) + rp$). Matemáticamente lo podemos expresar mediante la siguiente ecuación:

$$r = if + \beta * (im - if) + rp$$

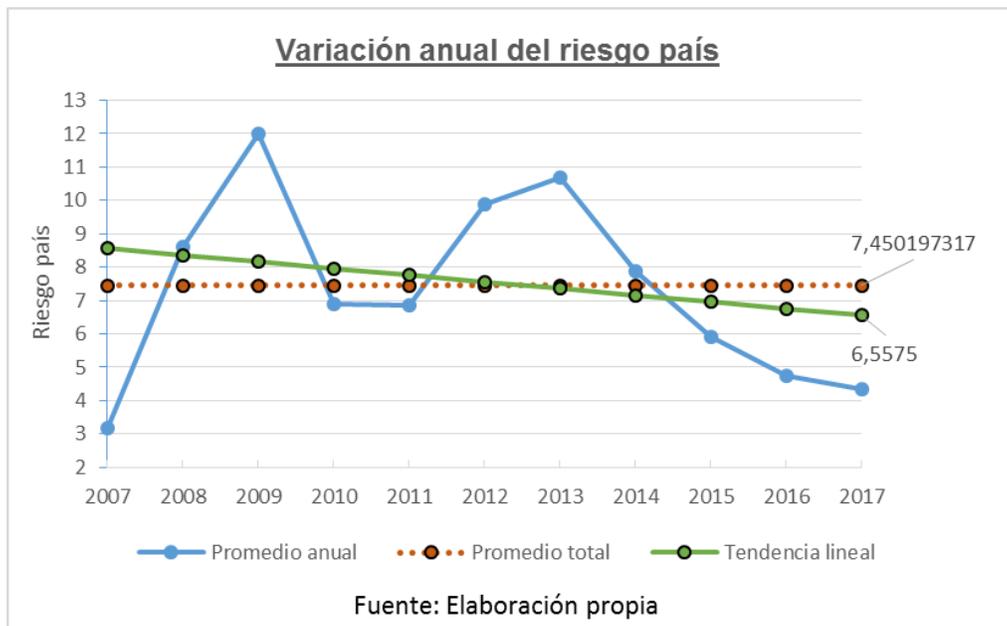
En donde:

- (if)= Tasa libre de riesgo.
- (β)= Es una medida de la volatilidad de un activo (una acción o un valor) relativa a la variabilidad del mercado.
- (im)= Rendimiento del mercado.
- (rp)= Riesgo país o EMBI (Emerging Market Bonds Index)

Para la determinación del riesgo país se tomó en cuenta un promedio de 10 años de datos para elaborar un promedio simple o de nivel, y luego por medio de un promedio de tendencia lineal se revisó la tendencia para alcanzar un valor de 655,75 puntos.

Promedio EMBI											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	2,03	4,43	15,74	7,12	4,97	8,51	10,58	9,32	7,32	4,86	4,67
Febrero	2,09	4,77	16,45	7,89	5,42	8,22	11,15	9,71	6,84	4,71	4,54
Marzo	2,20	5,29	18,63	7,08	5,66	8,23	12,07	8,80	5,93	4,50	4,44
Abril	2,35	5,56	17,86	6,30	5,33	9,67	12,21	7,87	6,05	4,34	4,22
Mayo	2,77	5,53	14,56	7,70	5,81	10,89	11,74	7,98	5,96	5,46	4,03
Junio	2,86	5,62	11,39	8,05	6,05	11,29	12,04	7,63	5,93	5,00	4,10
Julio	3,16	6,27	10,39	7,65	5,95	10,92	11,38	6,51	6,03	4,88	4,36
Agosto	4,62	6,68	9,00	7,14	7,19	10,39	10,68	7,61	5,90	4,61	4,39
Septiembre	4,61	7,99	8,21	7,04	8,78	9,18	10,64	7,19	5,61	4,48	
Octubre	3,34	14,88	7,09	6,14	9,05	8,89	9,28	7,59	5,55	4,49	
Noviembre	3,97	17,90	7,26	5,46	8,87	12,00	8,23	6,74	4,86	4,79	
Diciembre	3,94	18,29	7,20	5,21	9,27	10,36	8,04	7,45	4,78	4,94	
Promedio anual	3,16	8,60	11,98	6,90	6,86	9,88	10,67	7,87	5,90	4,76	4,34
Promedio total											7,45

Fuente: Elaboración propia



El valor del coeficiente beta, fue tomado de la página web de la Universidad de Nueva York (NYU), en donde figuran las betas apalancadas y desapalancadas. El valor de la beta apalancada obtenida ($\beta = 0,753736473$).

La rentabilidad del mercado y la tasa libre de riesgo se consideraron correspondientemente como ($im = 9,8\%$) y ($if = 4,5\%$).

Entonces, reemplazando en la ecuación anterior obtenemos:

$$r = 4,5 + \beta * (9,8 - 4,5) + 6,5575$$

$$r = 15,0523 \%$$

Fuente:

(http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

12.6.1 Cálculo del VAN

El VAN (o valor actual neto) es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Usualmente se utiliza como una herramienta que permite compara distintos flujos de caja, para así poder tomar una decisión en cuanto a alternativas de inversión diferentes. Haciendo uso de la tasa de descuento calculada arriba, el valor del VAN es:



$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+r)^t} - I_0$$

$$VAN = \sum_{t=1}^{10} \frac{V_t}{(1+15,0523)^t} - 30.764.122,64$$

VAN = \$ 18.204.112,27

12.6.2 Cálculo de la TIR

Por definición la TIR (o tasa interna de retorno), es el valor de la tasa de descuento que fuerza a cero al VAN. Generalmente es utilizada como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para esto, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte (en nuestro caso la tasa de descuento), el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza. Matemáticamente la expresamos como:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+TIR)^t} - I_0 = 0$$

En nuestro caso el valor de la **TIR es 27,99%**

12.6.3 Conclusión acerca del cálculo del VAN y de la TIR

El valor de los indicadores anteriormente calculados es:

Valor de los indicadores c/ valor de desecho	
VAN	\$ 18.204.112,27
TIR	27,99%

Valor de los indicadores s/ valor de desecho	
VAN	\$ 15.392.261,39
TIR	27,08%

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia



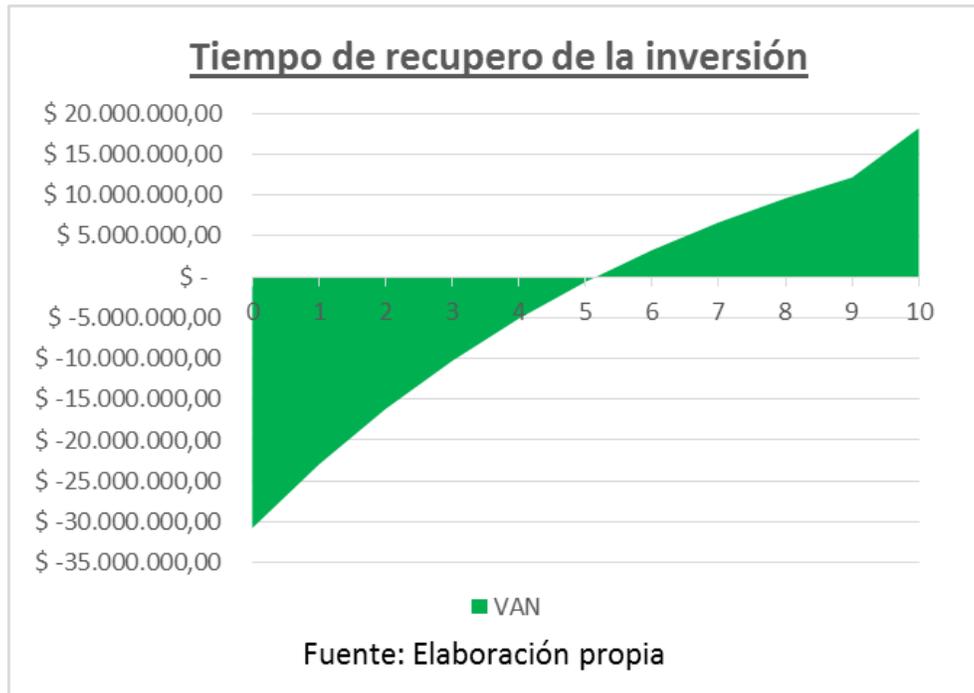
En vista de esto, tanto por el criterio del VAN (VAN mayor que cero), como de la TIR (TIR mayor que la tasa de descuento 15,05), el proyecto resulta viable. Esta consideración se hizo teniendo en cuenta además que cuando no se suma el valor de desecho al flujo de caja, la variación de los mismos es mínima. Entonces se concluye en que el proyecto (dependiendo de los análisis de riesgo y sensibilidad posteriores), es una inversión atractiva para considerar.

12.7. TIEMPO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN

Como se puede observar, si no tenemos en cuenta la ocurrencia de imprevistos que puedan afectar el normal desempeño del flujo de caja calculado, la inversión inicial realizada se puede recuperar entre el quinto y sexto año.

Año	VAN
0	\$ -30.764.122,64
1	\$ -22.965.181,87
2	\$ -16.186.577,24
3	\$ -10.294.818,07
4	\$ -5.114.311,93
5	\$ -611.571,88
6	\$ 3.284.441,93
7	\$ 6.670.739,90
8	\$ 9.614.008,20
9	\$ 12.172.208,44
10	\$ 18.204.112,27

Fuente: elaboración propia



12.8. ANÁLISIS DE RIESGO DEL PROYECTO

12.8.1. Variables de riesgo del proyecto

La matriz de riesgos es una sencilla pero eficaz herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades de una empresa, tanto de procesos como de fabricación de productos o puesta en marcha de servicios. Por lo tanto, es un instrumento válido para mejorar el control de riesgos y la seguridad de una organización.

Aumento costo de la materia prima: el aumento costo del cacao es una práctica usual en su rubro. Por esta razón no constituye un efecto de gran impacto al afectar a todo el sector en igual medida.

Aumentos en los costos de logística: En nuestro caso, la logística de la materia prima no tiene tanta influencia en el coto del producto, ya que se trata de distancias relativamente pequeñas. No obstante, es importante considerar el caso de un gran aumento de dichos costos

Aumento de aranceles de importación: Como pudo apreciarse en la sección en la cual se calcularon los costos de materia prima, la incidencia de los aranceles de importación es bastante alta (aproximadamente de un 60% del costo total), por esto tener en cuenta un posible aumento de estos valores es crucial.



Disminución del precio de la competencia: el precio manejado por la competencia es un factor de riesgo, si la empresa ya está consolidada hace un tiempo considerable en el mercado y pone el precio de su producto similar al ofrecido por el proyecto, posiblemente el consumidor se incline al producto cuya marca es más conocida.

Falta de materia prima: La falta de materia prima se traduce directamente en falta de incapacidad de producir. Dado que todos los proveedores son extranjeros hace el problema más complejo.

Baja aceptación del producto: puede ser una complicación la inclusión del producto al mercado, ya sea por falta de confiabilidad de los demandantes a éste, o porque el mercado no presente demanda insatisfecha.

Paradas imprevistas en los equipos de producción: Es importante tener en cuenta la influencia de las paradas imprevistas de los equipos, ya que estas se traducen en costos y desperdicio de materia prima.

Aumento de los impuestos del rubro: Un aumento en las alícuotas impositivas y la inserción de un nuevo impuesto, se encuentran directamente relacionada con una de dos: una variación el precio del producto, o una disminución de los beneficios obtenidos.

Rechazo del producto por insatisfacción: Se debe lograr la máxima satisfacción posible del cliente, el cual respondería con su fidelidad a la marca y conjuntamente promocionará la misma, incentivando el continuo incremento de las ventas.

Rotura de las máquinas envasadoras: Estas máquinas son críticas en el proceso, ya que son de alta tecnología y podrían producir inconvenientes en el almacenamiento del producto e inclusive pérdidas del mismo.

Contaminación del producto: Para evitar la contaminación de los productos y conservar su calidad e inocuidad es necesario capacitar a los operarios en lo concerniente a las BPM y a las POES, y analizar los puntos críticos de control HACCP.

12.8.2. Matriz de riesgo del proyecto

La matriz de riesgo, es aquella que resulta de considerar las variables de riesgo más relevantes del proyecto, y someterlas a una ponderación en función de tres factores que afectan significativamente el riesgo. Estos factores son:

Probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que el evento en cuestión suceda.

Magnitud: es la proporción de la variación de la variable considerada.

Impacto: es el grado de influencia que la variación anterior tiene en el proyecto.

Finalmente, en función de la valoración anterior, se propondrá un plan de contingencia para mitigar el impacto del cambio de las variables.



Área	Riesgo identificado	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Impacto	Plan de contingencia
Competencia	Disminución del precio de la competencia	Baja	Media	Medio	Disminución de los costos. Disminución de los beneficios.
Distribución	Aumentos en los costos de logística	Media	Media	Baja	Cambio de transporte
Producción	Rotura de las máquinas envasadoras	Baja	Media	Alto	Correcta capacitación del dpto. de mantenimiento. Contar con stock de repuestos y su lista de proveedores.
Consumidor	Baja aceptación del producto	Baja	Media	Alto	Aumento de la publicidad. Mejora de condiciones de financiamiento.
Consumidor	Rechazo del producto por insatisfacción	Baja	Media	Alto	Cambio de materia prima. Cambiar la calidad del producto.
Producción	Contaminación del producto	Baja	Alta	Alto	Capacitación de operarios en normas de calidad BPM y HACCP. Agregados de puntos de control.
Finanzas	Aumento de los impuestos del rubro	Media	Media	Medio	Aumento del precio del producto.
Proveedores	Falta de materia prima	Baja	Alta	Alto	Búsqueda de otros proveedores.
Proveedores	Aumento del costo de la materia prima	Alta	Alta	Bajo	Aumento del precio del producto. Disminución de costos
Producción	Paradas imprevistas en los equipos de producción	Media	Medio	Alto	Mejorar plan de mantenimiento. Contar con stock de repuestos y su lista de proveedores.
Finanzas	Aumento de aranceles de importación	Alta	Alta	Alto	Aumento del precio del producto.

Fuente: Elaboración propia

12.8.3 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad, es aquel en el que se evalúa cómo el cambio en una variable genera un impacto sobre un punto específico de interés, siendo muy útil en la evaluación de alternativas para la toma de decisiones en una organización. De esta forma, a la hora de elaborar presupuestos o proyectos de inversión, el análisis de sensibilidad le permite identificar las variables que tienen un impacto más fuerte sobre los costos o ingresos, permitiéndoles combinar



las variables con el fin de obtener resultados que optimicen la generación de valor en la compañía.

En nuestro caso vamos a utilizar una Herramienta denominada “Oracle CristalBall®”, que consiste en un complemento del software “Microsoft office Excel®”, que mediante una simulación del tipo “Montecarlo” evalúa la sensibilidad de ciertos valores, denominados “previsiones”, a la variación de una serie de variables, denominadas “supuestos”.

Las variables o supuestos a considerar en nuestro caso serán:

- **La cantidad de unidades (M)** a vender de manteca de cacao.
- **La cantidad de unidades (P)** a vender de cacao en polvo.
- **La cantidad de unidades (C)** a vender de cascarilla de cacao.
- **El precio de venta (M)** de las unidades de manteca de cacao.
- **El precio de venta (P)** de las unidades de cacao en polvo.
- **El precio de venta (C)** de las unidades de cascarilla de cacao.

En el caso de los tres primeros supuestos, teniendo en cuenta el rango de datos, se consideró una distribución del tipo “extremo mínimo”, ya que esta se sesga negativamente; es decir, consta de una larga cola hacia los valores más negativos (el extremo inferior o izquierdo del rango). Para el rango de datos seleccionado, se consideraron intervalos entre el punto de equilibrio económico y la máxima cantidad de unidades a vender para el tamaño de 1 turno de trabajo a lo largo de los 260 días laborales (considerando un criterio pesimista). Así, la cantidad de unidades para alcanzar el punto de equilibrio, se encuentra entre un 16-20% (para los tres productos), de la cantidad total de unidades producidas, lo que sugiere un grado de probabilidad decreciente a medida que nos alejamos del valor medio considerado (como el 80% de las unidades totales para cada uno de los productos).

Suposición: Cantidad de unidades M

Extremo mínimo distribución con parámetros:

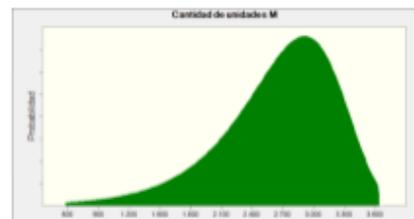
Más probable

2.909

Escala

465

El rango seleccionado es de 579 a 3.636





Suposición: Cantidad de unidades P

Extremo mínimo distribución con parámetros:

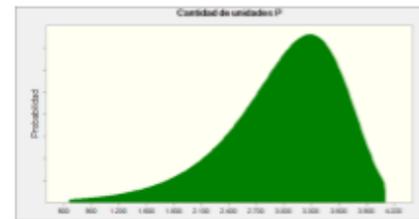
Más probable

3.283

Escala

525

El rango seleccionado es de 654 a 4.104



Suposición: Cantidad de unidades C

Extremo mínimo distribución con parámetros:

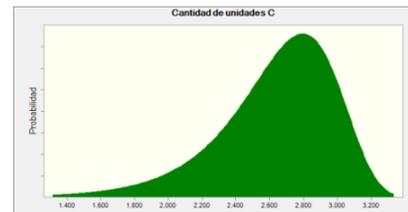
Más probable

2.794

Escala

279

El rango seleccionado es de 556 a 3.492



Los tres supuestos restantes considerados son el precio de venta de las unidades de manteca, polvo y cascarilla respectivamente. Al no contar con serie histórica elaborada, para estos se seleccionó una distribución del tipo triangular, dado que se cuenta con el precio más probable y se desea hacer una estimación en cuanto a su variación entorno a un rango del $\pm 20\%$. Entonces, los valores y rangos a considerar de cada uno será:

Suposición: Precio de venta M

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo

3.600

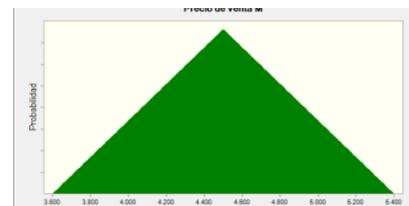
Más probable

4.500

Máximo

5.400

El rango seleccionado es de 3.600 a 5.400



Suposición: Precio de venta P

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo

2.320

Más probable

2.900

Máximo

3.480

El rango seleccionado es de 2.320 a 3.480





Suposición: Precio de venta C

Triangular distribución con parámetros:

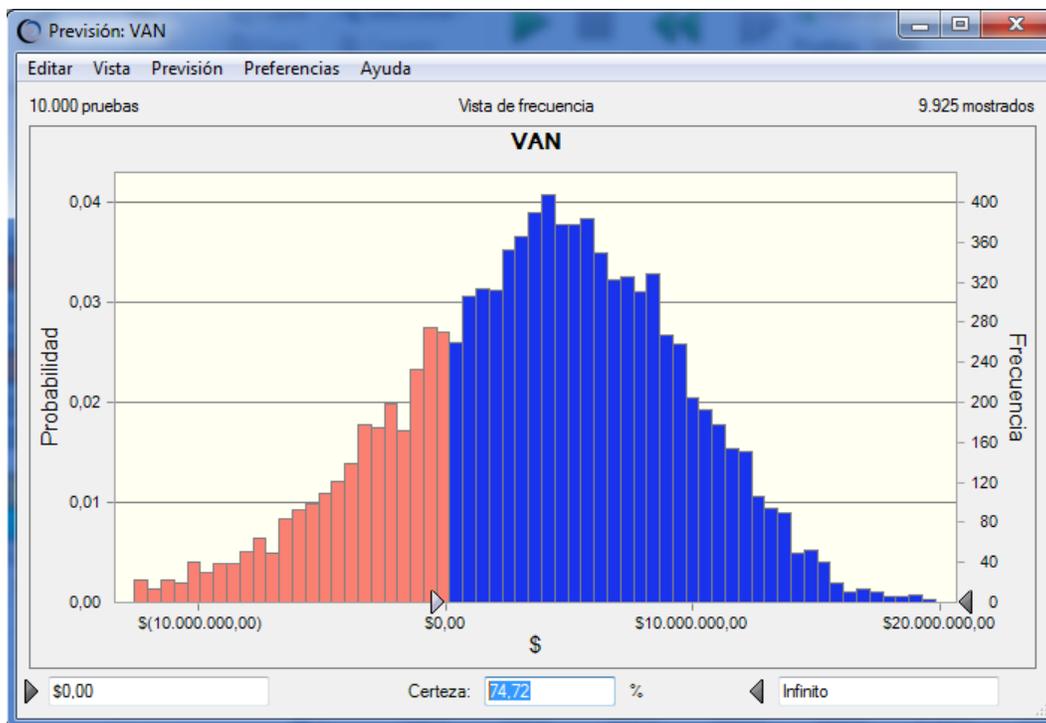
- Mínimo
- Más probable
- Máximo

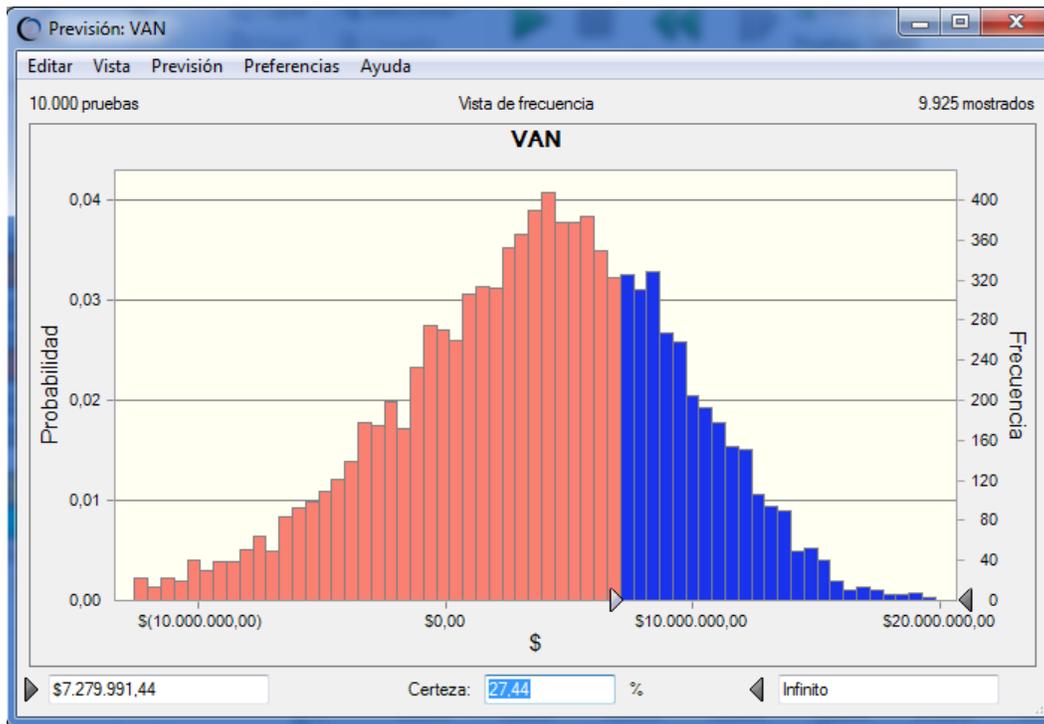
448
560
672



El rango seleccionado es de 448 a 672

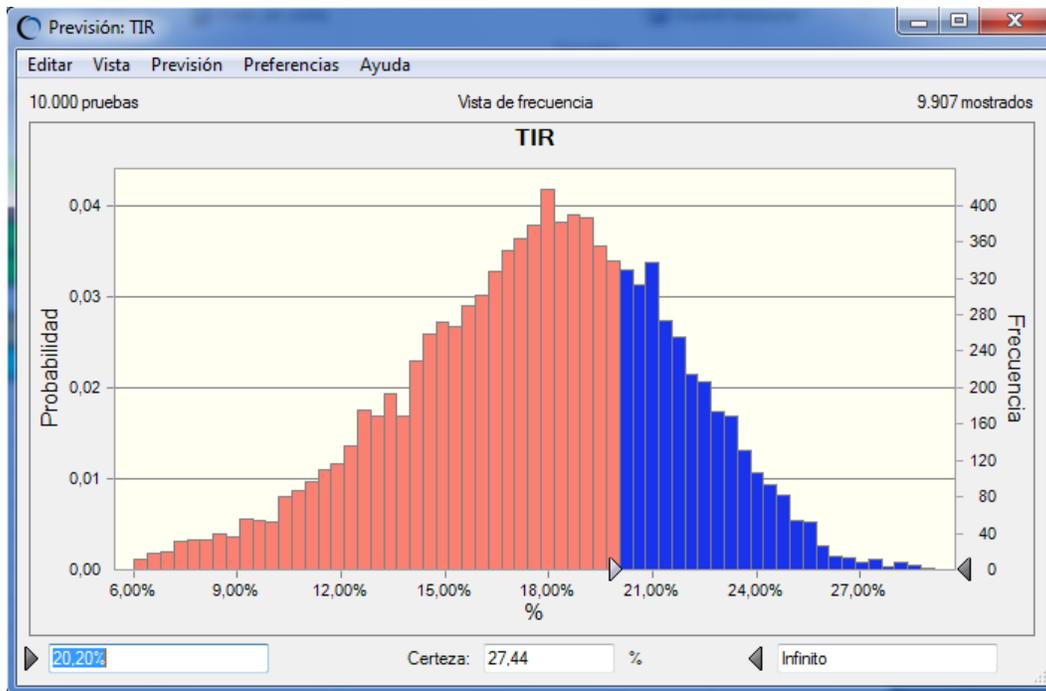
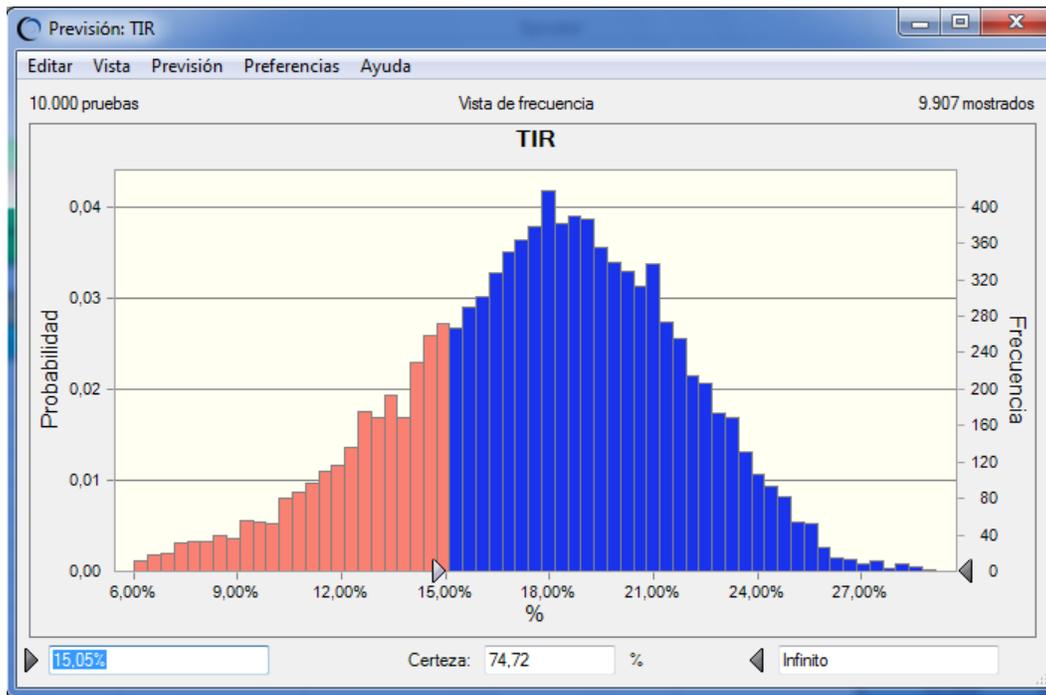
Las previsiones que se tuvieron en cuenta para el análisis de sensibilidad son el valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Para estos los resultados del análisis fueron:





Se puede observar que para un número de 10.000 iteraciones:

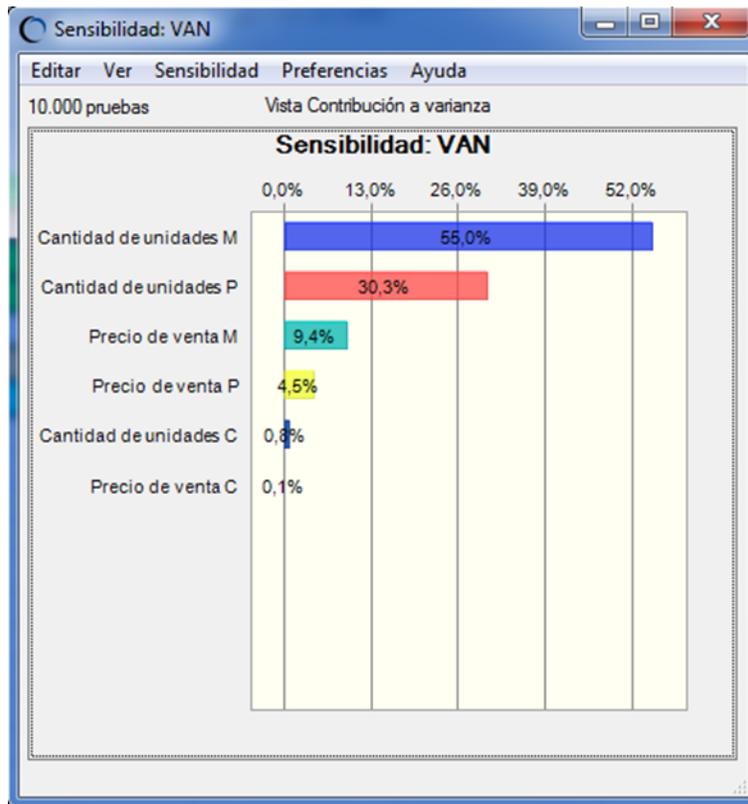
- Existe una probabilidad del 74,72% que el VAN sea mayor que cero
- Existe una probabilidad del 27,44% que el VAN sea igual al caso base (\$7.279.991,44)
- El error estándar de la media es de (\$57.904,76)





En el caso de la TIR, vemos que para un número de 10.000 iteraciones:

- Existe un grado de certeza del 74,72% que el TIR sea mayor que la tasa de descuento 15,05%
- Existe un grado de certeza del 27,44% que el TIR sea igual al caso base 20,20%
- El error estándar de la media es de 0,04%



- Las variables más influyentes en la sensibilidad, en porcentaje, son: la cantidad de unidades de manteca de cacao 55%, la cantidad de unidades de cacao en polvo 30,3%, el precio de venta de la manteca de cacao 9,4%, el precio de venta del cacao en polvo 4,5%, y la cantidad de unidades y precio de la cascarilla de cacao, con porcentajes respectivos de 0,8% y 0,1%.



12.9. CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

En el análisis económico financiero se abordaron diversos temas como son inversión inicial, punto de equilibrio, flujo de caja, la evaluación económica financiera en sí y análisis de riesgo y sensibilidad. Con estos análisis, que tuvieron en cuenta un criterio pesimista, se obtuvo un valor de VAN mayor que cero y una tasa de interna de retorno mayor que la tasa de descuento del proyecto. Dentro del análisis de sensibilidad, ambos indicadores, para el caso base considerado, VAN = \$7.279.991 y una TIR de 20,20%, se obtuvieron valores de certeza del 27,44 %. Esto último es positivo ya que como se mencionó el criterio pesimista, cuyo caso base implica tener en cuenta un solo turno de trabajo y el 80% de las cantidades producidas y de los precios óptimos calculados.

13. CONCLUSIÓN FINAL

La demanda de productos derivados del cacao está fuertemente ligada como se vio al sector chocolatero y panadero y confitería, en general. Esto hace que el proyecto (orientados a la producción bienes intermedios), esté ligado a la evolución de dichos sectores en el mercado. Como se mostró en el estudio de mercado estos sectores están en continuo crecimiento por lo que la demanda de los productos producidos por el proyecto posea una tendencia a incrementarse con el tiempo.

Se debe tener en cuenta que las golosinas al no tratarse de un producto de primera necesidad condicionan en ciertas medidas su demanda a las fluctuaciones de la economía del país, teniendo altos y bajos en función del crecimiento o decrecimiento de la economía.

Con respecto al estudio técnico puede observarse que el proyecto presenta una amplia viabilidad, debido a la simpleza de los procesos y la sencillez de la tecnología a utilizar. Además, no se necesita de una mano de obra ampliamente especializada ya que el proceso tiene muy pocos puntos críticos que requieran de expertos.

Por lo estudiado hasta este punto se llega a la conclusión de que la inversión en un proyecto de estas características resultaría con altas probabilidades de ser conveniente, esto se concluye por los resultados mostrados en el estudio económico financiero y sobre todo en sus análisis de riesgo y sensibilidad en los cuales se identificaron las variables de riesgo para luego someterlas al análisis por medio de un modelo probabilístico como es la simulación de Monte Carlo.

No hay que perder de vista el hecho de que se necesitan aproximadamente 32 millones de pesos para la inversión inicial y capital de trabajo del proyecto para los



cuales deben identificarse de manera correcta las fuentes de financiación o potenciales accionistas que quieran invertir en este tipo de sociedad.

Otro punto interesante es la disponibilidad de materia prima, ya que si bien las importaciones de esta, históricamente hasta la fecha no han presentado problema alguno, pueden convertirse en un impedimento del proyecto si esto ocurriera.



ANEXOS



ANEXO 1 PROVEEDORES

La información de los posibles proveedores sobre presentaciones, precios, forma de pago, disponibilidad del producto en el año y fecha de entrega del pedido de los insumos necesarios para la elaboración de los productos se puede observar en las siguientes tablas:

INSUMO	EMPRESA	PRESENTACIÓN	PRECIO S/IVA	FORMA DE PAGO
Bolsa PEHD para MC y CP	Husa	1 bolsa	\$0,70/bolsa	50% ant. y 50% día de entrega
	Flexofilm	1 bolsa	\$0,505/bolsa	Crédito y contado
	DeltaPlast	1 bolsa	\$0,65/bolsa	Cont. y créd. después de 3° compra
Bolsa PEHD para cascarilla	Husa	1 bolsa	\$1,062/bolsa	Crédito y contado
	Plásticos OB S.A.	1 bolsa	\$1,069/bolsa	Contado
Bolsa de papel kraft	Amipack	1 bolsa	\$33/bolsa	Contado
	Multipack S.R.L.	1 bolsa	\$34/bolsa	Contado
Caja de cartón corrugado + impresión	Corrucart S.R.L.	1 caja	\$9,135/caja	Contado
	Argentina Embalajes	1 caja	\$9,586/caja	Contado
	Litoral Pack	1 caja	\$9,752/caja	Contado
Cinta de embalar	Italpackaging S.A.	Caja x 72 rollos	\$6,32/rollo	Contado
	Embalajes Quintans	Caja x 72 rollos	\$8/rollo	Contado
	Artembal S.A.	Caja x 72 rollos	\$6,903/rollo	Contado
Film stretch 50 cm cristal manual	Italpackaging S.A.	Caja x 4 bobinas/20kg	\$35,5/kg	Contado
	Embalajes Quintans	Caja x 4 bobinas/20kg	\$27,97/kg	Contado
	Artembal S.A.	Caja x 4 bobinas/20kg	\$33,453/Kg	Contado
Pallet	Palletec S.R.L.	1 pallet	\$230/pallet	Crédito y contado
	Rospallets	1 pallet	\$179/pallet	Contado
	Servi-pall S.R.L.	1 pallet	\$198/pallet	Crédito y contado

Fuente: Elaboración propia



INSUMO	EMPRESA	DISP. EN EL AÑO	FECHA DE ENTREGA
Bolsa PEHD para MC y CP	Husa	Según pedido	1 mes después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Flexofilm	Según pedido	20 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
	DeltaPlast	Según pedido	1 mes después de hacer el pedido, ofrece transporte si está dentro del radio de transporte de la empresa
Bolsa PEHD para cascarilla	Husa	Según pedido	15 días después de hacer el pedido, no ofrece transporte
	Plásticos OB S.A.	Según pedido	20 días después de hacer el pedido, ofrece transporte si está dentro del radio de transporte de la empresa
Bolsa de papel kraft	Amipack	Según pedido	1 mes después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Multipack S.R.L.	Según pedido	35 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
Caja de cartón corrugado + impresión	Corrucart S.R.L.	Según pedido	2 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Argentina Embalajes	Según pedido	3 días después de hacer pedido, ofrece transporte si está dentro del radio de transporte de la empresa
	Litoral Pack	Todo el año	2 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
Cinta de embalar	Italpackaging S.A.	Todo el año	Inmediata
	Embalajes Quintans	Todo el año	Inmediata
	Artembal S.A.	Todo el año	Inmediata
Film stretch 50 cm cristal manual	Italpackaging S.A.	Todo el año	Inmediata
	Embalajes Quintans	Todo el año	Inmediata
	Artembal S.A.	Todo el año	Inmediata
Pallet	Palletec S.R.L.	Todo el año	Inmediata
	Rospallets	Todo el año	5 o 6 días desde que se confirma la compra
	Servi-pall S.R.L.	Todo el año	5 días desde que se confirma la compra

Fuente: Elaboración propia

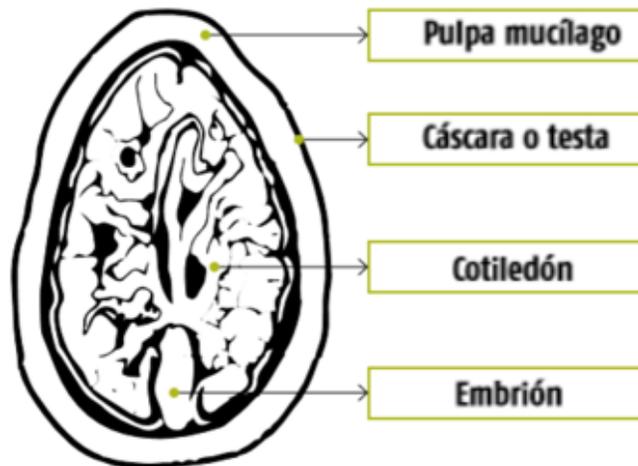


ANEXO 2 CONTROL DE CALIDAD

En el laboratorio de calidad se lleva a cabo los siguientes controles para determinar las características físicas y químicas de la calidad del cacao:

- A) Determinación de contenido de humedad.
- B) Determinación del grado de fermentación.
- C) Determinación de contenido de impurezas.
- D) Determinación del porcentaje de testa o cascarilla.

Partes del grano de cacao que se mencionan



A) CONTENIDO DE HUMEDAD

Finalizada la fermentación, el grano tiene una humedad de aproximadamente 60%, que debe ser reducido hasta un valor próximo a 8%, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad del cacao y facilitar su almacenamiento, transporte, manejo y comercialización del cacao.

Una humedad inferior al 6%, la cáscara se vuelve quebradiza y por encima del 8% existe el riesgo del desarrollo de hongos durante el almacenamiento.

La determinación de la humedad se puede realizar mediante dos métodos:

1. MÉTODO CON HORNO

- Materiales y Equipos:

› Horno 200°C.

› Balanza de precisión.

› Crisoles.



- Procedimiento:

a. Pesar aproximadamente 10 g de muestra de granos enteros, tarar la balanza con el crisol de vidrio, colocar la muestra y registrar el peso.

b. Ingresar al horno a 105 +/-2 °C por 6 horas el crisol. Luego pesar en caliente.

Con los datos obtenidos realizar el siguiente cálculo:

$$\%H = \frac{(P_i - P_f) \times 100}{P_i}$$

Donde:

-%H = Porcentaje de la muestra.

-P_f = Peso final de la muestra.

-P_i = Peso inicial de la muestra.

c. Realizar al menos 2 repeticiones (%H₁; %H₂) y registrar la humedad promedio.

$$\%H \text{ promedio} = \frac{\%H_1 + \%H_2}{2}$$

2. MÉTODO CON HUMEDÍMETRO DIGITAL

En el mercado existen varias marcas y equipos para medir humedad de diferentes tipos de granos que proporcionan resultados rápidos y precisos. A continuación, se describe el procedimiento utilizando el humidímetro GEHAKA AGRÍ modelo G600.

- Materiales y Equipo:

› Humedímetro para grano de cacao.

› 100 g de muestra de grano seco.

- Procedimiento:

a. Armar el conjunto de la balanza del equipo y seleccionar en la pantalla “cacao”.

b. Colocar la muestra en la cubeta de pesaje hasta que el brazo de la balanza alcance el nivel horizontal.

c. Vaciar la muestra en la tolva y esperar algunos segundos. En la pantalla aparecerá el % de humedad y la temperatura del grano.

d. Registrar el dato en la planilla. Repetir la operación con otros 100 g de la misma muestra y promediar el % de humedad.





B) DETERMINACIÓN DEL GRADO DE FERMENTACIÓN

La fermentación es un proceso fundamental y decisivo para obtener un grano de buena calidad. Una buena fermentación se logra controlando la calidad del grano desde la cosecha, seleccionando mazorcas maduras y sanas. En el desconchado, la apertura de la mazorca no debe dañar a los granos y durante el desgranado se deberán separar la guía, los granos germinados, vacíos y enfermos de los sanos.

PRUEBAS DEL GRANO SECO

Las pruebas en grano seco tienen por objeto establecer la calidad final del grano y su clasificación.

1. PRUEBA DE AGUA

La prueba del agua es de resolución rápida aplicada fundamentalmente a los granos fermentados, para determinar si están bien o mal fermentados. Los granos mal fermentados tienen una estructura compacta, con densidad mayor que los granos bien fermentados, ya que el proceso de fermentación libera ácido láctico y ácido acético, dejando en la estructura del grano espacios intermoleculares que al momento del secado quedan huecos, por ende los granos son más ligeros y flotan. En los granos sobrefermentados los espacios intermoleculares son más amplios, casi como surcos, y el grano es mucho más liviano y también flota. Por lo tanto, esta prueba nos indica la cantidad de granos que no están fermentados, pero no diferencia los sobrefermentados.

- **Materiales y Equipos**

› Probeta de 1.000 ml. › 100 granos de cacao seco

› Litro de agua limpia

- **Procedimiento**

a. Colocar el agua y añadir los granos a la probeta.

b. Voltear la probeta tapando con la mano.

c. Esperar a que se estabilice y contar los granos que flotan y los que se decantan.

Los granos que flotan corresponden a los granos fermentados y sobrefermentados y los que quedan en el fondo, son los granos mal fermentados. Si los granos en el fondo son más de 4, nos está indicando que la fermentación no ha sido la adecuada.

Para expresar el % de fermentado, se hace la siguiente relación:

$$\%F = \frac{(NF \times 100)}{100}$$



Donde:

-%F = Grado de fermentación en %

-NF = Número de granos que flotan en la probeta

2. PRUEBA DE CORTE

Con esta prueba se determina la calidad del cacao a través del corte longitudinal de los granos de cacao y se efectúa un análisis visual de las dos caras del cotiledón para determinar los posibles defectos.

- Materiales

› Estilete o navaja para cortar los granos.

› Tabla de color blanco dividida en 100 cuadrículas de 2 cm² cada una.

› Lámpara fluorescente.

› 300 granos de la muestra de laboratorio para 3 repeticiones por muestra.

› Lupa.

- Procedimiento

a. Tomar 100 granos al azar de la muestra de laboratorio.

› Examinar grano por grano las características externas y organolépticas.

CARACTERÍSTICA	DESEABLES	NO DESEABLES
Olor	Chocolate, aromático y agradable	Sin olor: grano no fermentado Olor a vinagre: grano mal fermentado
Color por fuera	Café oscuro	Amarillo rojizo o amarillento negro implica sobrefermentación
Consistencia del grano	Fácil de quebrar	Muy duro, se requiere una navaja
Consistencia de la testa o cascarilla	Fácil de quebrar y desbaratar con los dedos	Difícil de arrancar con las uñas, se requiere una navaja

Fuente: Elaboración propia



› Examinar los defectos externos.

DEFECTO	DESCRIPCIÓN
Granos infestados o dañados por insectos	Granos que han sufrido deterioro por insectos (perforaciones, picados)
Granos germinados	Granos que han sufrido deterioro por el proceso de germinación
Granos enmohecidos	Granos que han sufrido deterioro total o parcial por la acción de hongos
Granos vacíos	Granos atrofiados que al partirlos no tienen el cotiledón
Granos chusos o arrugados	Granos que no tienen la suficiente cantidad de cotiledón
Granos múltiples o pegados	Dos o más granos pegados por restos de mucílagos
Granos contaminados	Granos contaminados por agentes externos (pintura, plástico, cabello, etc)

Fuente: Elaboración propia

› Cortar longitudinalmente los 100 granos, para exponer la máxima superficie de los cotiledones. Colocar las 2 mitades en cada una de las cuadrículas del tablero blanco y observar cada mitad.

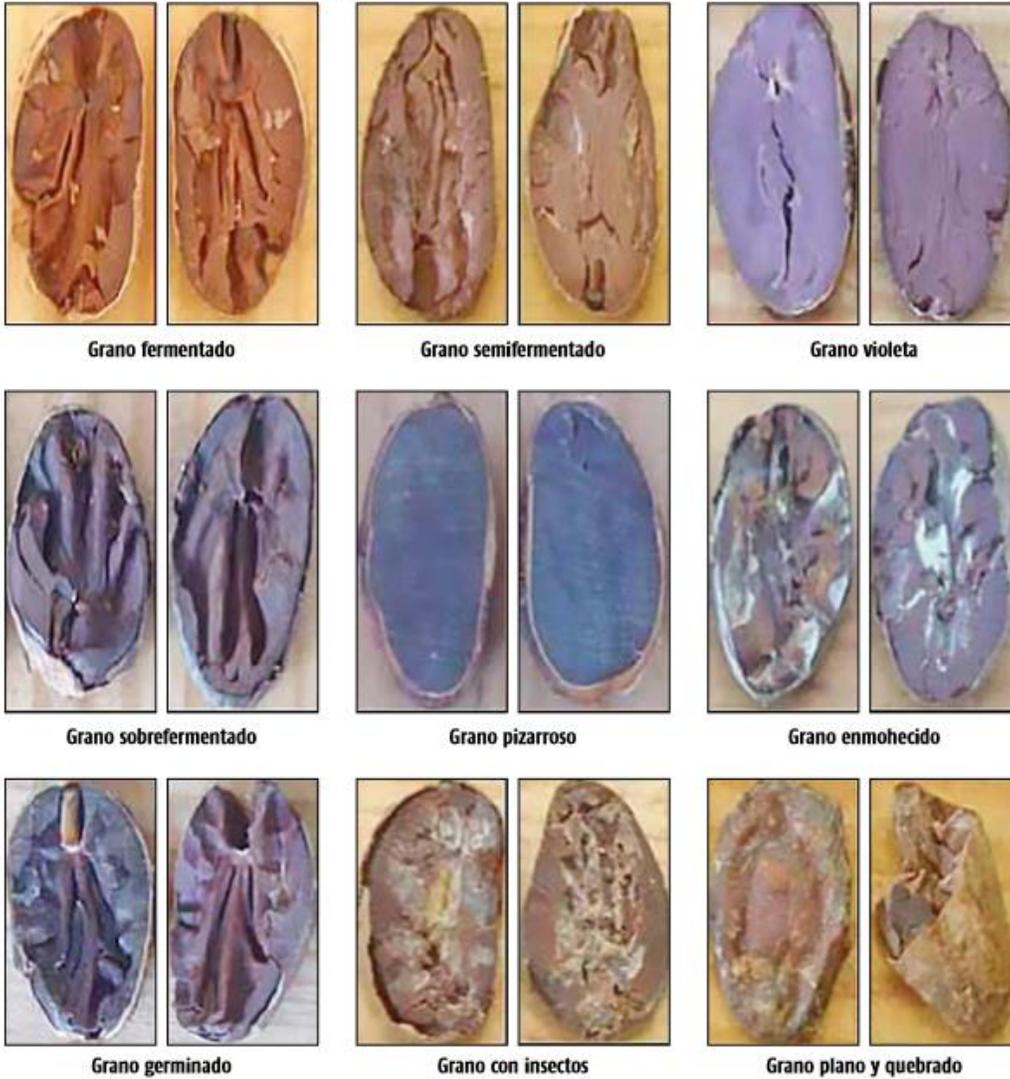
Cada grano se clasificara en una sola categoría. Cuando hay más de un defecto, el grano se clasificará en la categoría más sobresaliente.



La figura siguiente es una guía de las categorías para clasificar en la prueba de corte.



Tabla de clasificación de granos de cacao





CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Bien fermentados	Granos de color marrón o café. Poseen una fermentación completa, los ácidos acéticos y lácticos han penetrado los cotiledones con el fin de matar el embrión y romper las vacuolas de pigmentación. Normalmente están muy hinchados y los cotiledones no están compactos. El grano contiene una cavidad dentro de los cotiledones y la testa está suelta. Aptos para la producción de chocolate por la calidad del aroma y sabor.
Semi-fermentados	Son de color marrón y violeta. Esta combinación de colores indica una fermentación parcial, los ácidos no han penetrado totalmente y una porción de las vacuolas de pigmentación están intactas. Pueden estar hinchados con una pequeña cavidad interior, los cotiledones no son compactos y la testa está relativamente suelta. La calidad del sabor y aroma es regular, pero aprovechable para producir chocolate.
Violetas	En ellos no se ha dado la fermentación, por lo que no aparecen los efectos de los ácidos provenientes de la pulpa. No están hinchados y la apariencia interna es compacta. No aptos para la industria chocolatera.
Pizarrosos	Color de pizarra o gris. Son granos no fermentados. Efecto muy serio.
Con moho	La presencia de moho en los cotiledones destruye el sabor del grano. Las condiciones que promueven la proliferación de hongos incluyen: germinación, quiebre o corte de los granos, secado no adecuado y almacenamiento en condiciones húmedas (más del 85% HR).
Infestados	Son todos aquellos con señales de insectos dentro del cotiledón.
Germinados	Proviene de mazorcas posiblemente sobremaduras. Durante el almacenamiento hongos e insectos penetran dentro de la semilla.

Fuente: Elaboración propia

› Registro del control de grano seco, prueba de corte: Cada uno de los granos de la muestra se clasifican de acuerdo a las 8 categorías nombradas anteriormente. Posteriormente, se contabiliza la cantidad de granos registrados en cada categoría y los resultados se expresan en porcentaje: Ejemplo:

$$\%GV = \frac{(N^{\circ} \text{ de granos violetas}) \times 100}{\text{Número de granos de la muestra}}$$



Donde:

-%GV = porcentaje de granos violetas

El control de una muestra de grano seco fermentado adecuadamente arroja los siguientes resultados:

- Granos bien fermentados: 65%
- Granos parcial o totalmente violetas: 35%
- Granos pizarrosos: 0-2%
- Si el porcentaje de granos pizarrosos es mayor a 2% y el de violetas es mayor al 35%, el cacao no está bien fermentado.
- Si existen más del 65% de granos marrones o bien fermentados, significa un alto riesgo de sobrefermentación, lo cual constituye un defecto serio.
- Si el resultado da un 90% o más de granos marrones, hay sobrefermentación.

3. PRUEBA DE PH

El pH de los cotiledones del grano antes de la fermentación es de alrededor de 5,5. Después de la fermentación el pH del grano seco debe llegar a valores de alrededor de 6,6. Valores de pH = 7 indican sobrefermentación. La medición de pH se debe realizar a una temperatura de 25°C y con agua destilada o agua limpia previamente hervida para evitar la interferencia de las sales carbonatadas del agua.

- Materiales y Equipos

- › pH-metro y muestras buffer de pH 4 y 7.
- › Balanza analítica.
- › Matraz Erlenmeyer de 100 ml.
- › Varilla de vidrio.
- › Agua destilada o agua hervida limpia.
- › Estilete.
- › 33 cuartos de grano de cacao seco sin cáscara
- › Hornilla.

- Preparación de la muestra

- a. Tomar muestras de grano de diferentes sacos de yute.
- b. Dividir las muestras en 3 grupos y obtener 11 granos de cada muestra.
- c. Hacer un corte longitudinal superficial y separar la testa o cáscara del grano.
- d. Cortar los 33 granos en 4 partes.
- e. Pesar 33 cuartas partes y colocar en un matraz Erlenmeyer.



- Procedimiento

- a. Calibrar el pH-metro con solución buffer 7.
- b. Calentar el agua a 25°C y añadir en el matraz con los granos un volumen equivalente a dos veces el peso de los granos (Relación 1:2).
- c. Se mide el pH con el electrodo del pH-metro, leer lectura y registrar.

C) DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE IMPUREZAS

Las impurezas son materias extrañas a los granos de cacao y se clasifican en:

- a. Impurezas orgánicas: son partes de tallos, hojas y otras materias orgánicas.
- b. Impurezas inorgánicas: son piedrecillas, arenilla, polvo, tierra y entre otras.

Es tolerable hasta un 0,5% de impurezas, expresado en peso seco de grano.

- Materiales y Equipos

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| › Cápsulas de vidrio. | › Lámpara fluorescente. |
| › Balanza de precisión. | › 300 gramos de granos de cacao. |

- Procedimiento

- a. Se observa la muestra bajo luz clara y se van separando todas las impurezas en la cápsula de vidrio.
- b. Pesar las impurezas y calcular el % mediante la siguiente fórmula.

$$\%I = \frac{Pi \times 100}{Pm}$$

Donde:

-%I = Porcentaje de impurezas

-Pm= Peso total de la muestra

-Pi = Peso en gramos de impurezas

D) DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE TESTA O CASCARILLA

Esta prueba nos indica cómo se ha llevado a cabo la fermentación y el secado. Cuando la fermentación no es la adecuada, se forman sedimentos que no logran convertirse en ácido por falta de maduración y no producen suficiente ácido acético al momento de la fermentación, de modo que la cáscara es gruesa y pesa más.



- Materiales y Equipos

- › Balanza de precisión.
- › Mortero y pilón.
- › Cápsulas de vidrio.
- › Estilete.
- › Crisoles.
- › Muestra de 100 granos secos.

- Procedimiento

- a. Pesar 100 granos secos sin tostar.
- b. Retirar las cascarillas de cada grano, colocarlas en un crisol y pesarlas.
- c. Pesar los granos sin cascarillas y registrar el peso.

El porcentaje se calcula con:

$$\%T = \frac{(Pt \times 100)}{Pt + Pn}$$

Donde:

-%T = Porcentaje de la testa
(cascarilla)

-Pt = Peso de la testa en gramos

-Pn= Peso de los nibs en gramos



Tabla: Relación entre el peso de grano y el porcentaje de testa

PESO DEL GRANO	PORCENTAJE DE TESTA
0,5-0,7	13,8
0,8-0,9	13,1
0,9-1,0	12,0
1,0-1,1	11,7
1,1-1,2	10,8
1,2-1,3	11,1
1,3-1,4	10,9



ANEXO 3 CÁLCULO DE TAMAÑO

Para la determinación de la capacidad se optó por intentar abordar el mercado de manteca de cacao, desde la perspectiva del el tamaño mínimo de una línea (de proporciones industriales), de procesamiento de cacao aproximada a los 150 kg/h. Esta cantidad puede ser dividida en uno o dos turnos para dar lugar a los tamaños expuestos en el capítulo de capacidad esto significa:

Tamaño 1:

$$\begin{aligned} & \text{Procesamiento anual de grano 1} \\ & = \left(150 \frac{\text{kg}}{\text{hs}}\right) * \left(6,2333 \frac{\text{hs}}{\text{día}}\right) * \left(5 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right) * \left(52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}\right) \end{aligned}$$

$$\text{Procesamiento anual de grano 1} = 243.100 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

Tamaño 2:

$$\begin{aligned} & \text{Procesamiento anual de grano 2} \\ & = \left(150 \frac{\text{kg}}{\text{hs}}\right) * \left(12,4666 \frac{\text{hs}}{\text{día}}\right) * \left(5 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right) * \left(52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}\right) \end{aligned}$$

$$\text{Procesamiento anual de grano 2} = 486.200 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

Para determinar estas cantidades se utilizó el tiempo disponible por turno que veremos más adelante.

Desperdicios

Para el cálculo de los desperdicios consideramos mayormente el del cacao, ya que en el caso del resto de las materias primas las pérdidas son insignificantes. A continuación observamos el porcentaje de desperdicio, obtenido en base a valores empíricos de producción, para las operaciones de la línea de chocolates en las cuales se considera un porcentaje significativo del mismo.

Operación	% de desperdicio
Recepción del cacao	% 0.1
Tostado	% 4.5
Descascarillado	% 15

Si consideramos (X) como la cantidad de Kilogramos de cacao fresco que ingresa al área de recepción, entonces:



Desperdicio del proceso de recepción (0,1%):

$$X * 0,001$$

En la entrada del proceso de tostado tenemos:

Kilogramos de cacao fresco – Desperdicio del proceso de recepción

$$[X - (X * 0,001)]$$

Desperdicio del proceso de tostado (4,5%):

*Entrada del proceso de descascarillado * 0,045*

$$[X - (X * 0,001)] * 0,045$$

Entonces la entrada del proceso de descascarillado será:

Entrada del proc. de tostado – desperdicio del proc. de tostado

$$[X - (X * 0,001)] - [X - (X * 0,001)] * 0,045$$

Desperdicio del proceso de descascarillado (15%):

*Entrada del proceso tostado * 0,15*

$$[[X - (X * 0,001)] - [X - (X * 0,001)] * 0,045] * 0,15$$

De esta manera el desperdicio total de producto lo vemos reflejado en la siguiente expresión:

*Entrada del proceso de descascarillado
– desperdicio del proceso de descascarillado*

$$\{[X - (X * 0,001)] - [X - (X * 0,001)] * 0,045\} \\ - \{[[X - (X * 0,001)] - [X - (X * 0,001)] * 0,045] * 0,15\}$$

O lo que es equivalente a:

$$\text{Factor de transformación en nibs} = 0,8109 * X$$

Si consideramos que en la molienda se pierde un 0,2% de licor de cacao, entonces por un proceso similar podemos establecer el factor de licor de cacao:

$$\text{Factor de transformación de granos en licor} = 0,8093 * X$$



Tiempo laborable

Si se dispone de un turno de 8 horas, equivale a:

$$t_{\min} = \left(1 \frac{\text{turnos}}{\text{día}}\right) * \left(8 \frac{\text{hs}}{\text{turno}}\right) * \left(60 \frac{\text{min}}{\text{hs}}\right)$$

$$\text{tiempo disponible} = 480 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

El tiempo improductivo está formado por:

- 30 min para almuerzo y descanso por turno (60 min en 2 turnos)
- 10 minutos para limpieza por turno (20 min en 2 turnos)

Esto da un tiempo neto de tiempo neto = $440 \frac{\text{min}}{\text{día}}$

Si asignamos para la línea una eficiencia del 85% nos dará un tiempo real de procesamiento de:

$$\text{tiempo real por turno} = 374 \frac{\text{min}}{\text{día}} \quad \text{ó} \quad \text{tiempo real dos turnos} = 748 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

TASAS DE PLANTA

En nuestro caso el proceso de fabricación de barras va a tener tres tasas de planta:

- ✓ La primera, comprende desde la recepción de los granos de cacao hasta la molienda de los mismos.
- ✓ La segunda, consiste en la operación de prensado del licor obtenido en la etapa anterior.
- ✓ La tercera, incluye las operaciones a las que cada uno de los productos (manteca de cacao, polvo de caca, y cascarilla), individualmente son sometidos para su terminación.

El anexo 1 va a explicar paso a paso como calcular el tamaño correspondiente a un solo turno. En el segundo caso, o para los dos turnos se sigue una mecánica similar.

PRIMERA TASA DE PLANTA (DESDE LA RECEPCIÓN DE LOS GRANOS DE CACAO HASTA LA MOLIENDA TRITURADORA)

Como vimos anteriormente, la base para el cálculo son las cantidades de grano a procesar. Los valores arrojados para el caso de un solo turno de trabajo corresponderán entonces a:



Cantidad total de granos frescos	Cantidad de licor de cacao total disponible	Procesos	Volumen obtenido tras el final de cada operación
243.100,0000	196.744,8104	Recepción 0,1%	242.856,90
		Tostado 4,5%	231.928,34
		Descascarillado 15%	197.139,09
		Molienda 0,2%	34.789,25

La tabla anterior nos muestra la variación de la cantidad inicial de granos frescos, a medida que estos van siendo procesados en las distintas operaciones de su proceso de transformación en licor de cacao. El ritmo o tasa de transformación, también calculado anteriormente es ($f = 0,8093163735$), por kilogramo de grano procesado.

PRIMER TASA DE PLANTA (DESDE RECEPCIÓN HASTA MOLIENDA)

La primera tasa de planta, que tiene en cuenta todo el procesamiento primario del grano, la calculamos como:

$$\text{Procesamiento de grano diario} = \frac{\text{Procesamiento anual}}{\text{Cantidad de días año}} = \frac{243.100}{52 \times 5}$$

$$\text{Procesamiento de grano diario} = 935 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

$$\text{Tasa de planta grano} = \frac{\text{Tiempo real por turno}}{\text{Procesamiento de grano diario}} = \frac{374}{935}$$

$$\text{Tasa de planta grano} = 0,400 \frac{\text{min}}{\text{kg}} \quad \text{ó} \quad \text{Producción por minuto} = 2,5 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

SEGUNDA TASA DE PLANTA (PRENSADO DEL LICOR)

Podemos calcular una tasa similar para el prensado del licor de cacao, pero deberíamos tener en cuenta la pérdida del 2% del mismo como resultado del proceso de prensado. Entonces partimos con el 98% de la cantidad de licor total:



$$\text{Cantidad de licor a prensar} = \text{Licor total} * 0,98 = 196.744,8104$$

$$\text{Prensado de licor diario} = \frac{\text{Cantidad de licor a prensar}}{\text{Cantidad de días año}} = \frac{196.744,81}{52 \times 5}$$

$$\text{Procesamiento de grano diario} = 756,71 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

$$\text{Tasa de planta licor} = \frac{\text{Tiempo real por turno}}{\text{Procesamiento de grano diario}} = \frac{374}{756,71}$$

$$\text{Tasa de planta licor} = 0,4942 \frac{\text{min}}{\text{kg}} \quad \text{ó} \quad \text{Producción por minuto} = 2,0233 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

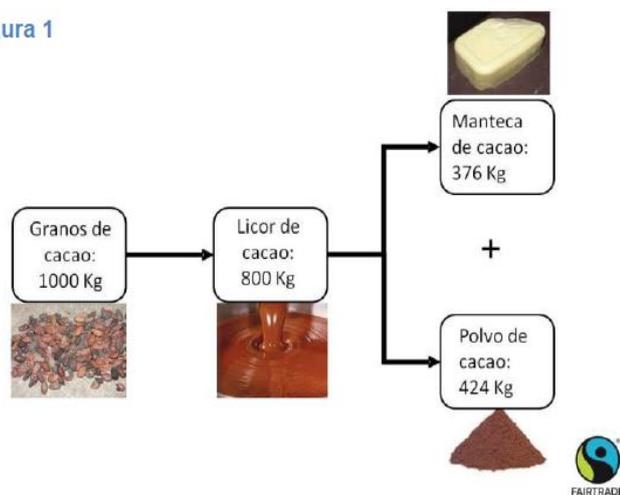
Esto equivale a una producción por hora del orden de ($p = 121,3975 \frac{\text{kg}}{\text{hs}}$), menor que el procesamiento de grano, debido principalmente a la pérdida de volumen del mismo.

TERCER TASA DE PLANTA (ACABADO DEL PRODUCTO FINAL)

En esta etapa nos concentramos en la cantidad de unidades a producir por unidad de tiempo considerado, en nuestro caso en minutos u horas, o en la tasa de planta (expresado en minutos por unidad), necesarios para alcanzar la cantidad anual de producción fijada para el mercado objetivo. De esta forma vamos a considerar los distintos productos en función de sus diferentes tiempos de producción.

Mediante el prensado podemos obtener manteca y polvo de cacao, pero esto no es una relación 50%/50%, por lo cual, teniendo en cuenta los porcentajes recomendados por la asociación Fairtrade en la figura 1, observamos que esta proporción es 47% de manteca de cacao, y 53% de polvo, entonces:

Figura 1



Para la producción de manteca de cacao se observa una disminución de la cantidad de días de trabajo. Esto es porque el volumen de la misma es relativamente pequeño. Lo mismo también ocurre con el polvo de cacao, y en menor medida con la cascarilla, por lo cual podemos realizar una rotación del personal, ya que



la misma gente que trabaja dos días en la producción de manteca puede trabajar los 3 días restantes de la semana laboral en la producción de polvo.

$$\begin{aligned} \text{Producción diaria de manteca de cacao} &= \frac{\text{manteca de cacao anual}}{\text{Cantidad de días año} \times \left(25 \frac{\text{kg}}{\text{un}}\right)} \\ &= \frac{90.620,6597}{(52 \times 2) \times 25} \end{aligned}$$

$$\text{Producción diaria de manteca de cacao} = 34,8541 \frac{\text{un}}{\text{día}}$$

$$\begin{aligned} \text{Tasa de manteca de cacao} &= \frac{\text{Tiempo real por turno}}{\text{Producción diaria de manteca de cacao}} \\ &= \frac{374}{34,8541} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tasa de planta de manteca de cacao} &= 10,7304 \frac{\text{min}}{\text{un}} \quad \text{ó} \\ \text{Producción por minuto} &= 0,0932 \frac{\text{un}}{\text{min}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción diaria de polvo de cacao} &= \frac{\text{polvo de cacao anual}}{\text{Cantidad de días año} \times \left(25 \frac{\text{kg}}{\text{un}}\right)} \\ &= \frac{102.189,2545}{(52 \times 3) \times 25} \end{aligned}$$

$$\text{Producción diaria de polvo de cacao} = 26,2024 \frac{\text{un}}{\text{día}}$$

$$\text{Tasa de polvo de cacao} = \frac{\text{Tiempo real por turno}}{\text{Producción diaria de polvo de cacao}} = \frac{374}{26,2024}$$

$$\begin{aligned} \text{Tasa de planta e polvo de cacao} &= 14,2735 \frac{\text{min}}{\text{un}} \quad \text{ó} \quad \text{Producción por minuto} = \\ &0,0701 \frac{\text{un}}{\text{min}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción diaria de Cascarilla} &= \frac{\text{Cascarilla total anual}}{\text{Cantidad de días año} \times \left(25 \frac{\text{kg}}{\text{un}}\right)} \\ &= \frac{34.789,2509}{(52 \times 5) \times 25} \end{aligned}$$

$$\text{Procesamiento diario de cascarilla} = 13,3805 \frac{\text{un}}{\text{día}}$$



$$Tasa\ de\ planta\ cascarilla = \frac{Tiempo\ real\ por\ turno}{Procesamiento\ de\ grano\ diario} = \frac{374}{13,3805}$$

$$Tasa\ de\ planta\ cascarilla = 27,9512 \frac{un}{min} \quad \text{ó} \quad Producción\ por\ minuto = 0,0358 \frac{un}{min}$$

A modo de resumen podemos decir que para mantener el ritmo de producción debemos producir diariamente:

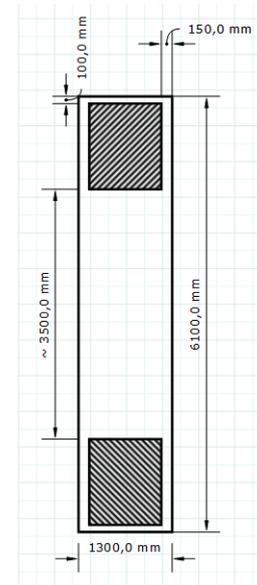
Manteca de cacao	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Producción x hora [un/hs]	Producción x hora [Kg/hs]
	90.620,6597	34,8541	5,5916	139,7891706
Polvo de cacao	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Producción x hora [un/hs]	Producción x hora [Kg/hs]
	102.189,2545	26,2024	4,2036	105,0897311
Cascarilla	Cantidad de kilos [Kg]	Producción diaria [un/día]	Producción x hora [un/hs]	Producción x hora [Kg/hs]
	34.789,2509	13,3805	2,1466	21,4660125



ANEXO 4 CÁLCULO DE ALMACENES

a) Almacén de materia prima

Almacén de materia prima			
Cantidad de [Kg]	243.100,00	Man [m]	5,80
[Kg] por bolsa	50,00	Ml [m]	3,20
Bolsas por nivel	2,00	Mal [m]	2,10
Bolsas por pallets	12,00	Niveles	2,00



$$\text{Cant de kg} = (243.100) * 0,5 = 121.550 \text{ Kg}$$

$$\text{Cant de bolsas} = \frac{\text{Cant de kg}}{\text{Kg por bolsa}} = \frac{121.550}{65}$$

$$\Rightarrow \text{cant de bolsas} = 1870 \text{ unidades}$$

$$\text{Cant de pallets [P]} = \frac{\text{Cant de unidades}}{\text{unidades por pallet}} = \frac{1870}{12}$$

$$\Rightarrow \text{cant de pallets} = 156 \text{ pallets}$$

Cálculo del área total corregida

$$A_T = A_t \cdot L_t = \frac{P \cdot M_a \cdot M_l}{2 \cdot \eta} = \frac{(156) \cdot (6,1) \cdot (1,3)}{2 \cdot (2)}$$

$$\Rightarrow A_T = 309,27 \text{ m}^2$$

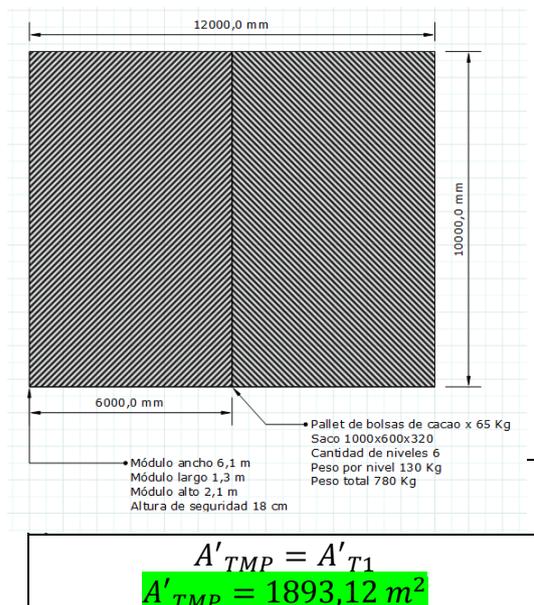
$$A_t = 2 * M_a == 2 * (6,1) \Rightarrow A_t = A'_t = 12,2 \text{ m}$$

$$L_t = \frac{A_T}{A'_t} = \frac{309,27 \text{ m}^2}{12,2} \Rightarrow L_t = 25,35 \text{ m}$$

$$AM_l = \frac{L_t}{M_l} = \frac{25,35}{1,3} \Rightarrow AM_l = 19,50 \cong 20$$

$$L'_t = AM_l \cdot M_l \Rightarrow L'_t = 26 \text{ m}$$

$$A'_T = A'_t \cdot L'_t \Rightarrow A'_{T1} = 317,2 \text{ m}^2$$



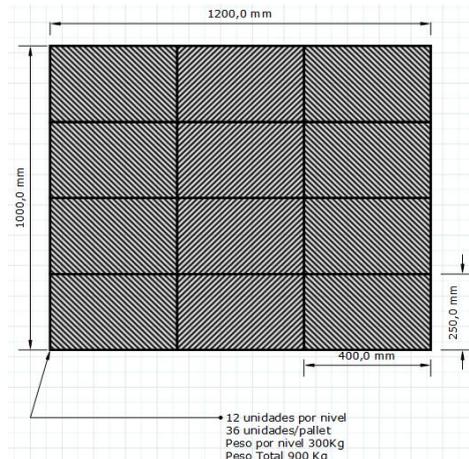
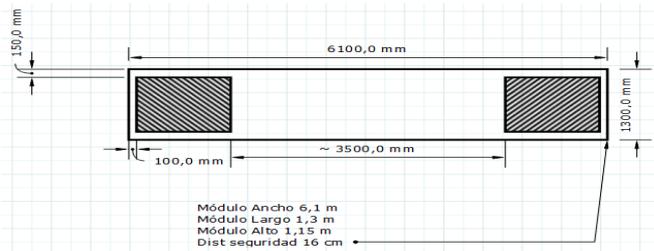
$$A'_{TMP} = A'_{T1} = 1893,12 \text{ m}^2$$



b) Almacén de productos terminados

Manteca de cacao

Manteca de cacao			
Cantidad de [Kg]	90.621,00	Man [m]	6,10
[Kg] por caja	25,00	MI [m]	1,30
Cajas por nivel	12,00	Mal [m]	1,15
Cajas por pallets	36,00	Niveles	3,00



$$\text{Cant de Kg} = (90.620,65 \text{ Kg}) * 0,5 = 45.310,32 \text{ Kg}$$

$$\text{Cant de cajas} = \frac{\text{Cant de Kg}}{\text{Kg por caja}} = \frac{45.310,32}{25} \Rightarrow \text{Cant de cajas} = 1813 \text{ cajas}$$

$$\text{Cant de pallets}[P] = \frac{\text{Cant de cajas}}{\text{Cajas por pallet}} = \frac{1813}{36} \Rightarrow P = 51 \text{ pallets}$$

Cálculo del área total corregida

$$A_{T1} = A_t \cdot L_t = \frac{P \cdot M_a \cdot M_l}{2 \cdot \eta} = \frac{(51) \cdot (6,1) \cdot (1,3)}{2 \cdot (3)} \Rightarrow A_T = 67,4 \text{ m}^2$$

$$A_t = \sqrt{\frac{A_{T1}}{2}} = \sqrt{\frac{67,4}{2}} \Rightarrow A_t = 5,80 \text{ m}$$

$$AM_a = \frac{A_t}{M_a} = \frac{5,80}{6,1} \Rightarrow AM_a = 0,951 \cong 1$$

$$A'_t = AM_a \cdot M_a \Rightarrow A'_t = 6,1 \text{ m}$$

$$L_t = \frac{A_{T1}}{A'_t} = \frac{186,355}{12,2} \Rightarrow L_t = 11,05 \text{ m}$$

$$AM_l = \frac{L_t}{M_l} = \frac{10,94}{1,3} \Rightarrow AM_l = 8,5 \cong 9$$

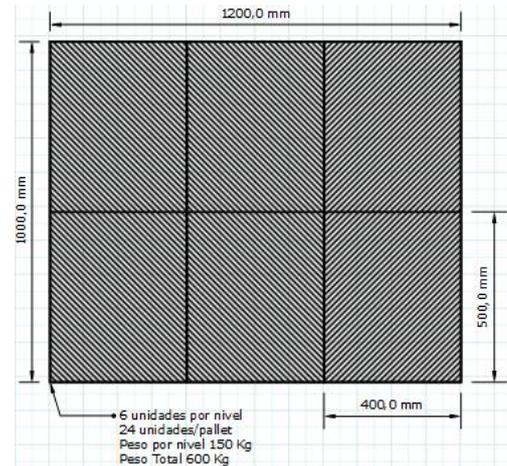
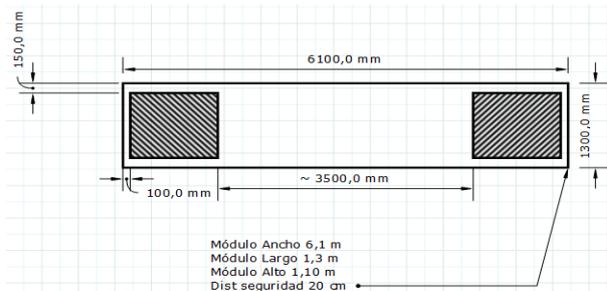
$$L'_t = AM_l \cdot M_l \Rightarrow L'_t = 11,7 \text{ m}$$

$$A'_{T2} = A'_t \cdot L'_t \Rightarrow A'_{T2} = 71,37 \text{ m}^2$$



Polvo de cacao

Polvo de cacao			
Cantidad de [Kg]	102.189,00	Man [m]	6,10
[Kg] por bolsa	25,00	MI [m]	1,30
Cajas por nivel	6,00	Mal [m]	1,10
Cajas por pallets	24,00	Niveles	4,00



$$\text{Cant de Kg} = (102.189 \text{ Kg}) * 0,5 = 51.094,5 \text{ Kg}$$

$$\text{Cant de cajas} = \frac{\text{Cant de Kg}}{\text{Kg por bolsa}} = \frac{51.094,5}{25} \Rightarrow \text{Cant de bolsas} = 2044 \text{ bolsas}$$

$$\text{Cant de pallets}[P] = \frac{\text{Cant de bolsas}}{\text{Cajas por pallet}} = \frac{2044}{24} \Rightarrow P = 86 \text{ pallets}$$

Cálculo del área total corregida

$$A_{T2} = A_t \cdot L_t = \frac{P \cdot M_a \cdot M_l}{2 \cdot \eta} = \frac{(86) \cdot (6,1) \cdot (1,3)}{2 \cdot (4)} \Rightarrow A_T = 85,24 \text{ m}^2$$

$$A_t = \sqrt{\frac{A_{T2}}{2}} = \sqrt{\frac{85,24}{2}} \Rightarrow A_t = 6,52 \text{ m}$$

$$AM_a = \frac{A_t}{M_a} = \frac{6,52}{6,1} \Rightarrow AM_a = 1,07 \cong 2$$

$$A'_t = AM_a \cdot M_a \Rightarrow A'_t = 12,2 \text{ m}$$

$$L_t = \frac{A_{T2}}{A'_t} = \frac{85,24}{12,2} \Rightarrow L_t = 6,98 \text{ m}$$

$$AM_l = \frac{L_t}{M_l} = \frac{6,98}{1,3} \Rightarrow AM_l = 5,37 \cong 6$$

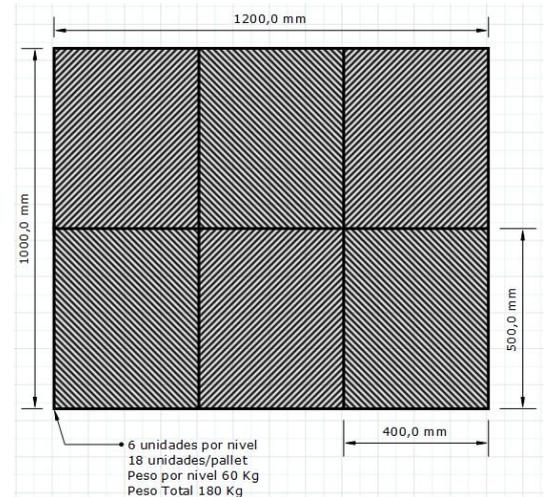
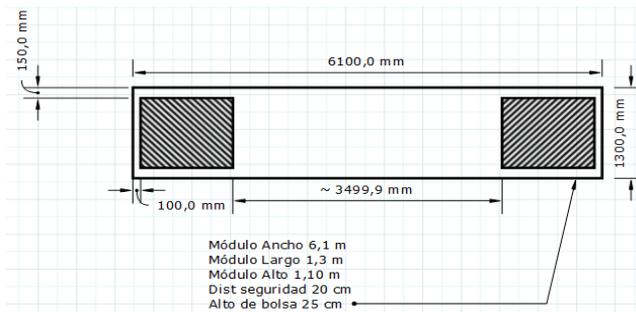
$$L'_t = AM_l \cdot M_l \Rightarrow L'_t = 7,8 \text{ m}$$

$$A'_{T3} = A'_t \cdot L'_t \Rightarrow A'_{T3} = 95,16 \text{ m}^2$$



Cascarilla

Cascarilla			
Cantidad de [Kg]	34.789,25	Man [m]	6,10
[Kg] por bolsa	10,00	MI [m]	1,30
Cajas por nivel	6,00	Mal [m]	1,10
Cajas por pallets	18,00	Niveles	4,00



$$\text{Cant de Kg} = (34.789,25 \text{ Kg}) = 17394,62 \text{ Kg}$$

$$\text{Cant de cajas} = \frac{\text{Cant de Kg}}{\text{Kg por bolsa}} = \frac{17394,62}{10} \Rightarrow \text{Cant de bolsas} = 1739,46 \text{ bolsas}$$

$$\text{Cant de pallets}[P] = \frac{\text{Cant de bolsas}}{\text{Cajas por pallet}} = \frac{1739,46}{18} \Rightarrow P = 97 \text{ pallets}$$

Cálculo del área total corregida

$$A_{T3} = A_t \cdot L_t = \frac{P \cdot M_a \cdot M_l}{2 \cdot \eta} = \frac{(97) \cdot (6,1) \cdot (1,3)}{2 \cdot (4)} \Rightarrow A_T = 96,15 \text{ m}^2$$

$$A_t = \sqrt{\frac{A_{T3}}{2}} = \sqrt{\frac{96,15}{2}} \Rightarrow A_t = 6,93 \text{ m}$$

$$AM_a = \frac{A_t}{M_a} = \frac{9,80}{6,1} \Rightarrow AM_a = 1,13 \cong 2$$

$$A'_t = AM_a \cdot M_a \Rightarrow A'_t = 12,2 \text{ m}$$

$$L_t = \frac{A_{T3}}{A'_t} = \frac{96,15}{12,2} \Rightarrow L_t = 7,88 \text{ m}$$

$$AM_l = \frac{L_t}{M_l} = \frac{7,88}{1,3} \Rightarrow AM_l = 6,06 \cong 7$$

$$L'_t = AM_l \cdot M_l \Rightarrow L'_t = 9,1 \text{ m}$$

$$A'_{T4} = A'_t \cdot L'_t \Rightarrow A'_{T4} = 111,02 \text{ m}^2$$

Área total del almacén de producto terminado
$A'_{TPT} = A'_{T2} + A'_{T3} + A'_{T4}$ $A'_{TPT} = 277,55 \text{ m}^2$



BIBLIOGRAFÍA

Sapag Chain, Nasir; Sapag Chain Reinaldo - Preparación y evaluación de proyectos – Cuarta Edición- Mc Graw Hill, 2005

Render, Jay Heizerbarry - Dirección de la producción- Pearson Education

Mathur Kamlesh; Solow Daniel- Investigación de operaciones- Prentice Hall, 2000

Fred E. Meyers; Matthew P. Stephens - Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales – Prentice Hall, 2006

Dickmann, Emilio – Costos industriales – Editorial Astrea

Carro, Roberto Ricardo -Elementos básicos de costos industriales- Ediciones Macchi

Carlos Llorente; Bruno Romani - Introducción a la Evaluación de Proyectos- Material de cátedra, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Rafael, 2001

Carlos Llorente; Bruno Romani - Guía para la estructuración de proyectos finales- Material de cátedra, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Rafael, 2010

Fuentes digitales consultadas

Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas (Zárate) - Disponible en la Web: <http://www.zpi.com.ar/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.D.E.C.) - Disponible en la Web: <http://www.indec.gob.ar/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - Disponible en la Web: <http://www.fao.org/statistics/es/>

NYU Stern School of Business – Disponible en la web: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html;

The International Cocoa Organization (I.C.C.O.) - Disponible en la Web: <https://www.icco.org/>

Código Alimentario Argentino (C.A.A.) - Disponible en la Web: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp

AFIP- Impositiva Aduana Seguridad Social - Disponible en la Web: <http://www.afip.gob.ar/sitio/externos/institucional/aduana/>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Disponible en la Web: <http://www.mincyt.gob.ar/>

Diarios y revistas nacionales e internacionales