

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS

VII SEMINARIO DE GRADUACIÓN

**“GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD, EL MEDIO
AMBIENTE, ÁMBITO EMPRESARIAL Y DE PROYECTOS EN
LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS”**

TEMA:

**“MANEJO POSCOSECHA DE BRÓCOLI FRESCO (*Brassica
Oleracea*) Y EL EXCESO DE DESECHOS EN LA EMPRESA
FRESHFROZEN”**

AUTORA:

CINTIA ARACELI CASA ALMEIDA

TUTOR:

Ing. LENÍN GARCES

AMBATO – ECUADOR

2007

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN
AVANCE FINAL DEL PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

COORDINADOR DEL SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN: Ing. Mario Manjarres.

FECHA: 10 de Diciembre 2007

TÍTULO: "MANEJO POSCOSECHA DE BRÓCOLI FRESCO (*Brassica Oleracea*) Y EL EXCESO DE DESECHOS EN LA EMPRESA FRESHFROZEN"

EJECUTANTE: Cintia Araceli Casa Almeida

FECHA DE INICIACIÓN DEL TRABAJO: 14 de abril del 2007

LUGAR DE EJECUCIÓN: Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos; VII Seminario de Graduación

AVANCE DE ACUERDO AL CRONOGRAMA: Total

PORCENTAJE DE AVANCE: 100%

ACTIVIDADES DESARROLLADAS: Actividades Preliminares: Elaboración del Proyecto, Elaboración del Marco Teórico. Actividades Operativas: Formulación de la Propuesta, Recolección de la Información, Procesamiento de Datos, Análisis de Resultados y Conclusiones, Redacción del Informe Final, Transcripción del Informe, Presentación del Informe.

COMENTARIOS:

OBSERVACIONES:

TUTOR DE PERFIL

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

AUTORIA DEL PERFIL

Los criterios emitidos en el Informe investigativo: “MANEJO POSCOSECHA DE BRÓCOLI FRESCO (*Brassica Oleracea*) Y EL EXCESO DE DESECHOS EN LA EMPRESA FRESHFROZEN”; su contenido, ideas, análisis, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad, como autor del presente Trabajo de Investigación.

Ambato; 11 de Diciembre de 2007

.....

Cintia Araceli Casa Almeida

C.I. 171938611 – 0

Investigador

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

APROBACIÓN DEL CALIFICADOR DEL PERFIL

En mi calidad de Calificador del perfil apruebo (con mención honorífica y/o recomendación para su publicación) el Informe de Investigación<, sobre el tema: “MANEJO POSCOSECHA DE BRÓCOLI FRESCO (*Brassica Oleracea*) Y EL EXCESO DE DESECHOS EN LA EMPRESA FRESHFROZEN”; de la estudiante Cintia Araceli Casa Almeida; alumna del Séptimo Seminario de Graduación.

Ambato; 11 de Diciembre de 2007

Para constancia firma:

Ing.

Docente Calificador F.C.I.A.L.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

MARIANA Y OSWALDO

Que con su ternura, abnegación y ejemplo
me impulsaron a entregar toda
mi capacidad; que supieron sembrar
en mi el anhelo de superación,
ellos han hecho posible la obtención de este título.

A MI PRIMO; EDUARDO

Quien a pesar de ahora descansar
en su tumba, siempre fue motivo
de inspiración para superarme y
salir adelante sin dejarme vencer por
los obstáculos que se me
presentaban en el camino.

Cintia Casa Almeida.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo va dirigido con una expresión de gratitud para mis distinguidos Maestros, que con nobleza y entusiasmo vertieron todo su apostolado en mi alma. De manera especial al Ing. Lenin Garcés, que no solamente fue un maestro sino un gran amigo. A mi querida Facultad, porque en sus aulas obtuve los más bellos e inolvidables recuerdos.

A mis amigos y Hermanas: Hilda y Gricelda que de una u otra manera supieron brindarme palabras de aliento, para continuar estudiando y no dejarme caer por las adversidades que se me presentaron.

Cintia Casa Almeida.

INDICE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO...	2
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO...	3
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO...	4
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO...	5

RESUMEN EJECUTIVO

La creencia de que las pérdidas poscosecha pueden ser reemplazadas por un incremento de la producción es un grave error que es necesario corregir, ya que en muchas ocasiones, mayores volúmenes significan mayores pérdidas cuando no se planifica la producción en forma integrada con su comercialización, distribución y consumo.

Las pérdidas en los productos hortícolas como el brócoli, suelen deberse a muy diversos motivos: condiciones climáticas adversas, falta de mano de obra para la cosecha, deficiencias en el manejo y transporte, falta de mercado, bajos precios, uso de tecnologías poco apropiadas y otros factores. Su magnitud puede variar considerablemente para cada caso en particular, pudiendo ser de poca consideración o significar la pérdida total del cultivo.

Mediante el desarrollo del presente proyecto se estudio el sistema poscosecha de brócoli de la Empresa Freshfrozen durante dos meses y su incidencia en la cantidad de desechos obtenidos durante el procesamiento diario del producto. En lo que a materiales de cabeza se refiere estos son recolectados y reprocesados dentro de la empresa para evitar las pérdidas producidas, mientras que el manejo de floretes debería ser más cuidadoso debido a que este es un producto delicado por lo tanto es mucho más costoso que el material de cabeza y si sufre algún daño, ya no puede ser reutilizado.

El impacto más representativo dentro de la empresa es económico, ya que no solo se producen desechos en la recepción de materia prima, sino que también durante el procesamiento del brócoli. Para obtener mayor rentabilidad en al Empresa Freshfrozen, se puede utilizar los tallos obtenidos del corte del producto para ser procesados y mezclados con floretes de brócoli y formar otro tipo de producto, tomando en cuenta que se los debería clasificar de acuerdo a su calidad.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de este proyecto radica esencialmente en la factibilidad de mejorar el rendimiento del proceso en la Empresa FreshFrozen. La misma que se dedica al procesamiento de brócoli congelado (IQF).

Nombre Común: Brócoli

Especie Botánica: *Brassica Oleracea*

Familia: Crucíferas

La palabra brócoli viene del italiano *brocco*, que significa rama de brazo. Brócoli es una palabra plural, y se refiere a los numerosos brotes en la forma de *Brassica Oleracea*. Hay dos tipos de brócoli: el Italiano (*Brassica Oleracea Itálica*) que es el más común en Estados Unidos, y el brócoli de cabeza (*Brassica Oleracea*), que se parece a una coliflor y es el que se cultiva en Ecuador. La familia de las Crucíferas incluye, además del brócoli, la col, col de bruselas, coliflor, romanesco, entre otros.

El brócoli es una planta formada por tallos carnosos y gruesos que emergen de axilas foliares formando inflorescencias, generalmente una central de mayor tamaño y otras laterales. Presenta un tamaño mayor a la coliflor y el repollo debido a que el pecíolo se desarrolla más en el brócoli que en las otras hortalizas mencionadas.

Esta hortaliza se consume al natural o envasada y preparada con agua, sal y vinagre. El consumo al natural implica una cadena de frío simple o un proceso de congelación IQF. En el Ecuador todavía no se registran procesos industriales de brócoli preparado y envasado. La totalidad de la producción se la comercializa fresca o congelada (IQF) tanto en los mercados locales como internacionales, siendo la exportación de brócoli fresco marginal en comparación a la exportación de esta hortaliza congelada

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

“MANEJO POSCOSECHA DE BRÓCOLI FRESCO (*Brassica Oleracea*) Y EL EXCESO DE DESECHOS EN LA EMPRESA FRESHFROZEN”

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Contextualización

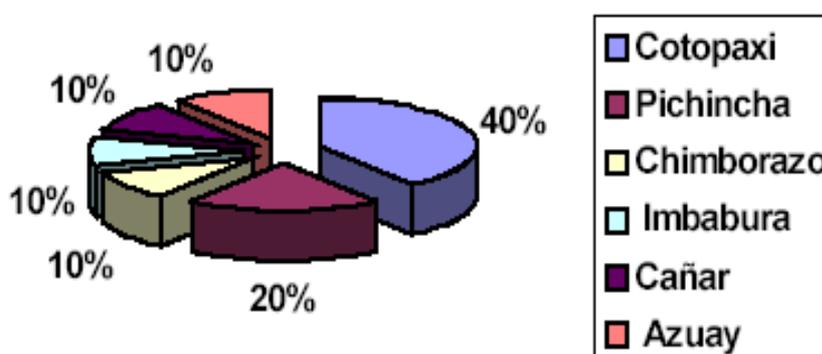
Contextualización Macro

El desarrollo de cada país, su explosión demográfica, su capacidad de producir cultivos altamente nutritivos, sus costumbres y su educación determinan si puede o debe tener un buen balance de producción y consumo de la mayoría de las hortalizas. **(Ing. Artemio Valadez; 1994: 27).**

Las zonas adecuadas para el cultivo de brócoli son aquellas caracterizadas por bosques secos y zonas húmedas montaña bajas, con

clima templado y frío, lo que convierte a la Sierra ecuatoriana en la región productiva por excelencia. Las Provincias más representativas en el País son: Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua; en los últimos años están creciendo las superficies sembradas en Chimborazo, Imbabura, Cañar y Azuay. En el siguiente gráfico se presenta el porcentaje representativo de la producción del brócoli en las distintas provincias que se siembra esta hortaliza. (Ing. Mónica Oleas; 1998).

PRODUCCION DE BRÓCOLI POR PROVINCIAS % DE PARTICIPACIÓN



Fuente: Agrofrio S.A.

El manejo posproducción tiene un encadenamiento particular para cada alimento, con el desarrollo de tecnologías en su acopio y procesamiento que deben adaptarse a los recursos y conocimiento de la población. En el país existen elevadas pérdidas poscosecha por lo que se ha tratado de reducirlas a través de proyectos emprendidos por el MAG, con el apoyo técnico de FAO.

En el Ecuador existen grandes extensiones de terreno dedicados a la producción de hortalizas los mismos que no son utilizados con la

adecuada tecnología lo cual genera grandes desperdicios siendo la calidad y productividad de la hortaliza mermada en gran nivel. El mercado internacional del Brócoli ecuatoriano es bastante diversificado, con aproximadamente 20 países de destino, lo que constituye una fortaleza. **(Ing. Mónica Oleas; 1998).**

Contextualización Meso

El cultivo del Brócoli en las provincias del centro del país está tomando gran auge, al punto de estar en vías de convertirse en uno de los rubros de mayor importancia en la exportación y en el consumo local.

En La provincia de Pichincha en los últimos años las hortalizas han cobrado un incremento sorprendente desde el punto de vista de la superficie sembrada, y en el aspecto social debido a la gran demanda de mano de obra y a la captación de divisas que generan, sin embargo, si se observa desde el ángulo de la dieta alimentaria del ecuatoriano, este factor es casi nulo, debido al desconocimiento de la gran cantidad de hortalizas que se pueden explotar en nuestro país. También sucede que cuando se las conoce se ignoran sus propiedades nutritivas.

Las áreas específicas de producción son: Machachi y Alóag, Quinche, Tabacundo y Amaguaña. Las zonas más representativas son las de Pichincha y Cotopaxi, puesto que tres de las cinco plantas procesadoras están localizadas en estas Provincias. Las otras dos plantas procesadoras están ubicadas en Quinche y Azuay. **(Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social, 1994)**

Contextualización Micro

La exportación de brócoli procesado en la empresa Freshfrozen está destinada a otros países, principalmente para Estados Unidos y Japón. Con base en lo anterior puede decirse que la exportación de brócoli fomenta la captación de divisas. Una de las ventajas que la empresa presenta es que durante el transcurso de todo el año se cuenta con el mismo flujo de entrada de materia prima a la empresa, ya que cuenta con proveedores fijos que destinan la totalidad de su producción para la empresa.

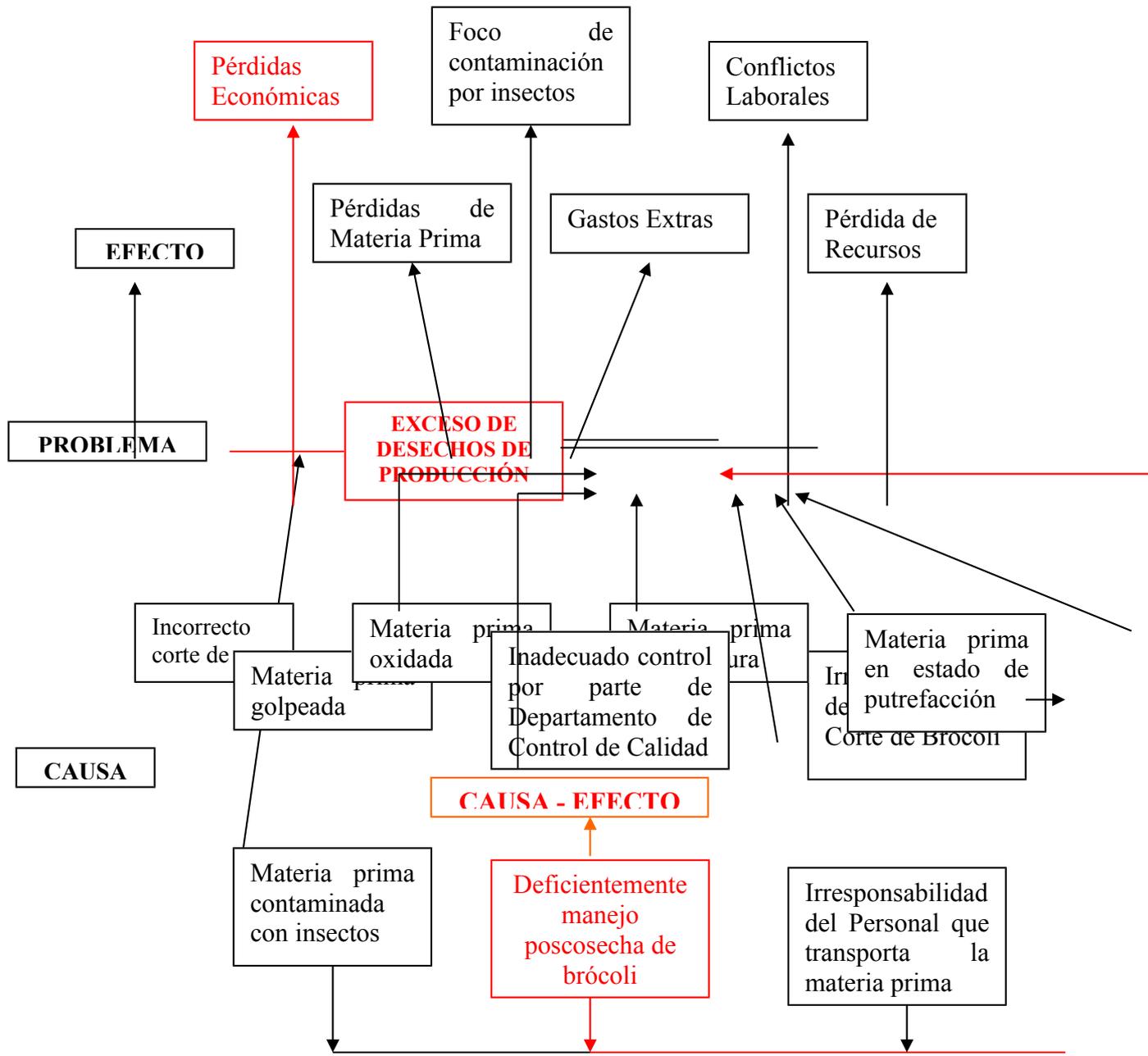
El brócoli congelado se comercializa en las siguientes presentaciones: floretes de brócoli que son las cabezas del brócoli con tallos de diferentes tamaños, brócoli picado una mezcla de pedazos de tallo y cabezas de brócoli de diferentes tamaños, corte de brócoli una combinación de cuadrados de tallo con cabezas enteras y por último tallos de brócoli picados. **(Empresa Freshfrozen, 2007)**

1.2.2. Análisis Crítico del Problema

El presente proyecto es importante debido a que su intención es mejorar el rendimiento del procesamiento de brócoli en la Empresa FreshFrozen. Evitando de esta manera el desperdicio de materia prima y por lo tanto las pérdidas económicas generadas a la Empresa.

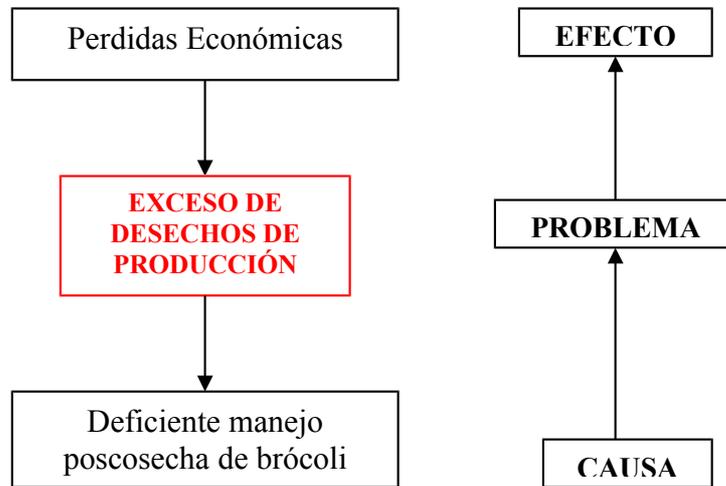
Árbol de Problemas

Para la realización del árbol de problemas se identificaron todas las posibles causas, para que exista un exceso de desechos en el procesamiento de brócoli dentro de la Empresa Freshfrozen.



Relación Causa – Efecto

El siguiente diagrama se obtuvo del árbol de problemas realizado, con respecto al procesamiento de brócoli.



Para lo que se presentan las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué existe exceso de materia prima oxidada?
- ¿Debido a qué existe materia prima en estado de putrefacción?
- ¿Cuál es la causa del inadecuado control por parte del Departamento de Control de Calidad.
- ¿A qué se debe el mal corte de brócoli?
- ¿Cuál es la causa de la irresponsabilidad del Personal de Corte?
- ¿Debido a qué se da el deficiente manejo poscosecha del brócoli?
- ¿A que se debe la presencia de materia prima oxidada?
- ¿A qué se debe la presencia de materia prima muy madura y floreciendo?

1.2.3. Prognosis

Las pérdidas en los productos hortícolas como el brócoli, suelen deberse a muy diversos motivos: condiciones climáticas adversas, falta de mano de obra para la cosecha, deficiencias en el manejo y transporte, falta de mercado, bajos precios, uso de tecnologías poco apropiadas y otros factores. Su magnitud puede variar considerablemente para cada caso en particular, pudiendo ser de poca consideración o significar la pérdida total del cultivo.

El problema de las pérdidas de alimentos se considera tan grave, que en 1975 la Séptima Sesión Especial de la Asamblea General de las Naciones Unidas hizo un llamado a los países para reducir estas pérdidas en por lo menos un 50 por ciento. En respuesta a este llamado, la FAO creó un programa especial de prevención de pérdidas de alimentos poscosecha, cuyas actividades se iniciaron en 1978.

1.2.4. Formulación del Problema

¿De qué manera el deficiente manejo poscosecha de brócoli conlleva al exceso de desechos de producción en la Empresa Freshfrozen?

- **Variable Independiente:** Deficiente manejo poscosecha de brócoli.

- **Variable Dependiente:** Exceso de desechos de producción.

- **Delimitación Espacial:** Empresa Freshfrozen.

1.2.5. Delimitación

El presente proyecto se desarrollará en la empresa Freshfrozen, la misma que esta ubicada en la Panamericana Sur, Km. 34 en Machachi, Provincia de Pichincha. Tomando en cuenta que la recolección de datos se la va a llevar a cabo en el Área de Recepción de Materia Prima, Corte, Calibración, Proceso y Empaque de producto terminado.

Dirección de la Empresa:

- Panamericana Sur, Km. 34
- Sector San Alfonso
- Teléfono: (593 2) 2314-373 / 2316-324 / 2316-325
- E-mail: produccion@freshfrozen-ec.com
- Machachi – Ecuador

1.3. Justificación de la Investigación

El nuevo enfoque mundial de la apertura de los mercados, la competitividad internacional representa un desafío para la nueva generación agro exportadora del país, obligándonos a rediseñar los objetivos y formas de trabajo para hacerle frente a la competencia mundial, así también a los cambios en cuanto a normas y requisitos de calidad que estos mercados demandan. Así, los pequeños y medianos productores agrícolas deberán unir sus esfuerzos encaminados a cubrir esta tendencia mundial que cada día exige más, cumpliendo con requisitos internacionales exigentes en cuanto a calidad y servicio.

Existen varias razones por las cuales se ha impulsado la industrialización del Brócoli gracias a que esta hortaliza está bien adaptada a nuestro país, sus cultivos son muy rentables, posee amplias áreas disponibles para su desarrollo es una hortaliza con posibilidades de exportación, posee cualidades nutritivas muy interesantes, esto sin mencionar que al aplicar los diferentes procesos tecnológicos se puede obtener un producto de calidad que podría competir en iguales o mejores condiciones con otros productos existentes tanto en el mercado nacional como el internacional.

Es por esto que hay que hacer conciencia de la necesidad de abandonar la promoción tradicional pasiva de la comercialización de exportaciones para pasar a otra dinámica y creativa, utilizando instrumentos analíticos para evaluar el potencial de los mercados, buscando organismos nacionales e internacionales de apoyo al comercio y trabajar estrechamente con ellos para lograr resultados positivos.

1.4. Objetivos

- **Objetivo General**

Estudiar el sistema poscosecha de brócoli fresco (*Brassica Oleracea*) y su incidencia en la cantidad de desechos en la empresa Freshfrozen.

- **Objetivos Específicos**

- Evaluar las diferentes operaciones poscosecha de brócoli utilizadas en la Empresa Freshfrozen para identificar los factores que provocan en exceso de desechos y clasificarlos según su incidencia.

- Determinar el impacto causado por la cantidad de desechos de brócoli generados en la línea poscosecha de la Empresa Freshfrozen con el fin de minimizarlos.
- Formular un método de reutilización de los desechos de brócoli en la Empresa Freshfrozen para obtener mayor rentabilidad.
- Proponer medidas y acciones preventivas para reducir los desechos en el procesamiento de brócoli en la Empresa,

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

El brócoli es la forma que ha aparecido más recientemente; y por tanto es la más evolucionada de la especie *Brassica oleracea*. Este deriva de una especie ancestral de col de las islas del mar Egeo, *Brassica cretica* (**Snogerup, 1980**).

Su cultivo ya se conocía 6 siglos a. C. (**Boswell, 1948**) y su desarrollo inicial en el sur de Europa acompañó a las expansiones romana y mora. El uso de estas hortalizas en el norte de Europa es mucho más reciente (siglo XVII – XVIII) ya que las exigencias de su cultivo las limita a las regiones de climas más favorables. El desarrollo del cultivo en el resto del mundo acompañó a partir de los siglos XVI y XVII a los grandes viajes y a las colonizaciones así como a la emigración europea a América. (**Yves Tirilly; 2001:192**).

Esta hortaliza es originaria del Mediterráneo y Asia Menor. Existen referencias históricas de que el cultivo data desde antes de la Era Cristiana. Ha sido popular en Italia desde los días del Imperio Romano, en Francia se cultiva desde el siglo dieciséis; sin embargo, era desconocido en Inglaterra hasta hace unos pocos siglos. En Estados Unidos, uno de los mayores mercados consumidores en el mundo, el brócoli se ha convertido en un alimento muy popular recién desde principios de este siglo.

El problema de las pérdidas de alimentos se considera tan grave, que en 1975 la Séptima Sesión Especial de la Asamblea General de las

Naciones Unidas hizo un llamado a los países para reducir estas pérdidas en por lo menos un 50%. En respuesta a este llamado la FAO creó un programa especial de prevención de pérdidas de alimentos poscosecha, cuyas actividades se hincaron en 1978.

Al inicio del programa los esfuerzos se concentraron en la identificación y cuantificación de las pérdidas de los alimentos que constituyen la base de la alimentación humana: cereales y tubérculos, como la papa y la yuca, y con posterioridad, por su importancia en la nutrición y en la economía de los países; se incluyeron las frutas y las hortalizas.

Las actividades desarrolladas por el Programa han sido importantes tanto para crear conciencia sobre la necesidad de mejorar el manejo poscosecha de los alimentos, como para generar y adaptar nuevas tecnologías, crear unidades de investigación en tecnología de poscosecha e incentivar la capacitación en este campo. **(Juan Izquierdo; 1992).**

2.2. Fundamentación

2.2.1. Fundamentación Filosófica

La parte comestible del brócoli es una masa de flores comúnmente de color verde. La demanda a nivel nacional para consumo fresco es casi nula; sin embargo, todo el brócoli que se produce es congelado, y una parte considerable es destinada al mercado de exportación. Su importancia radica principalmente en el área sembrada, captación de divisa, alta rentabilidad por superficie y gran demanda de mano de obra para su procesamiento. **(Ing. Artemio Valadez; 1994:19).**

Las pérdidas en los productos hortícolas pueden deberse a muy diversos motivos: condiciones climáticas adversas, falta de mano de obra para la cosecha, deficiencias en el manejo y transporte, falta de mercado, bajos precios, uso de tecnologías poco apropiadas y otros factores.

Su magnitud puede variar considerablemente para cada caso en particular, pudiendo ser de poca consideración o significar la pérdida total del cultivo. La magnitud de las pérdidas afecta a todos los sectores que participan en su producción, manejo, procesamiento y comercialización. En América Latina y el Caribe y en los países en desarrollo en general, existen grandes deficiencias en la producción y comercialización de las hortalizas. **(Juan Izquierdo; 1992)**

Entre las principales plagas cabe mencionar las siguientes:

- “**Gusano trozador**”, cuyo agente causal es el *Agrotis*, que es una pequeña larva que corta las plantas en el tallo. Existen variedades naturalmente resistentes a esta plaga sin necesidad de utilizar plaguicidas. Para el control químico se utiliza clorpiritos y piretroides.
- “**Pulgón**”, causado por el *Aphis*, que son insectos chupadores agrupados por colonias en el revés de las hojas. La humedad ambiental resulta efectiva en la disminución de la infestación. Para zonas altamente proclives a esta plaga se pueden identificar variedades naturalmente resistentes. Se controla químicamente con piretroides y fosphamidon.
- “**Minador**”, causado por *Plutella*, que causa perforaciones en el limbo foliar. Se deben utilizar controles preventivos para esta plaga. Se elimina químicamente con dimethoate.

Las principales enfermedades incluyen

- “**Mal de Almacigo**”, que provoca el marchitamiento de las plántulas, es causado por los hongos de suelo (*Phythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*). Se puede controlar por medio de la desinfección del suelo y el control biológico. O químicamente con benomyl.
- “**Mildiú**”, que se localiza en la parte inferior de las hojas como pequeñas manchas descoloridas y se desarrolla durante épocas lluviosas. El agente

causal es el Peronospora y se puede controlar a través del manejo de humedad relativa. O con químicos como maneb y mancozeb.

• “**Alternaria**”, que afecta las plántulas y se transmite por semilla luego de la cosecha. Se puede utilizar medidas preventivas, tales como la eliminación de hojas secas. Para el control químico se utiliza clorotalonil, metalaxil y clorotalonil.

Todos los químicos mencionados están disponibles en el País y han sido aprobados por la EPA (Environmental Protection Agency) para cultivos y procesos de vegetales de la especie botánica Brassica.

2.2.2. Fundamentación Teórico – Científica

La empresa “Freshfrozen”, es una planta dedicada al procesamiento y comercialización de brócoli, el mismo que es cortado en diferentes calibres como:

- 10/20
- 15/30
- 20/40
- 20/50
- 30/40
- 30/50

Los cuales se diferencian en su tamaño, siendo el más pequeño el brócoli de calibre 10/20. El brócoli es empacado en fundas azules y luego colocadas en cartones de color café de 10kg cada uno, el producto debe ser almacenado a -18°C y su tiempo de vida útil es de 16 meses.

La olericultura es la rama de la horticultura que se encarga del estudio de las hortalizas; la palabra olericultura proviene del latín *Oleus* = plantas para ser cocinadas, y *cultura* = cultivo. La hortaliza es la planta que se

consume en estado fresco, cocida o preservada. (Ing. Artemio Valadez; 1994:19). Se reporta que en el mundo se explotan y consumen alrededor de 107 especies diferentes de hortalizas (Thompson y Kelly; 1959); sin embargo, Hernandez (1984) reporta alrededor de 120 hortalizas.

Según Juan Izquierdo (1992), la creencia de que las pérdidas poscosecha pueden ser reemplazadas por un incremento de la producción es un grave error que es necesario corregir, ya que en muchas ocasiones, mayores volúmenes significan mayores pérdidas cuando no se planifica la producción en forma integrada con su comercialización, distribución y consumo.

El brócoli (*Brassica oleracea italica*), proviene del latín *brachium* (brazo) es una planta de la familia de las *Brasicáceas*, antes llamadas *Crucíferas*.

Reino:	<u>Plantae</u>
División:	<u>Magnoliophyta</u>
Clase:	<u>Magnoliopsida</u>
Orden:	<u>Brassicales</u>
Familia:	<u>Brassicaceae</u>
Género:	<u>Brassica</u>
Especie:	olearacea
Variedad:	<i>italica</i>

Esta planta posee abundantes cabezas florales carnosas de color verde, dispuestas en forma de árbol, sobre ramas que nacen de un grueso tallo comestible. La gran masa de cabezuelas está rodeada de hojas. Es muy parecido a su pariente, la coliflor, pero verde en lugar de blanco. El brócoli está de moda en los mercados mundiales y su consumo tiene una creciente demanda debido a sus bondades alimenticias.

El valor nutritivo de la planta radica en su alto contenido de vitaminas y minerales. Además, es rico en carbohidratos y proteínas. En los últimos años, se le ha dado una mayor importancia a su consumo, debido a

resultados de investigaciones que afirman su efectividad en la prevención y control del cáncer por el alto contenido de ácido fólico en la inflorescencia y en las hojas. El ácido fólico está catalogado como el anticancerígeno número uno. Además, este componente también es utilizado para controlar la diabetes, osteoporosis, obesidad, hipertensión y problemas del corazón. La composición química del brócoli es:

- Agua : 92%
- Hidratos de carbono : 3% (1, 4% fibra)
- Proteínas: 2, 2%
- Lípidos : 0, 2%
- Potasio : 300 mg/100 g
- Sodio : 20 mg/100 g
- Fósforo : 60 mg/100 g
- Calcio : 20 mg/100 g
- Vitamina C : 67 mg/100 g
- Vitamina A : 5 microgramos/100 g
- Vitamina B1 : 0, 1 mg/100 g
- Vitamina B2 : 0, 1 mg/100 g

- **Proceso de Producción**
 - **Recepción de materia prima;** se reciben las pellas completas y se pesan
 - **Control de calidad:** se realizan controles de color, consistencia, tamaños, presencia de insectos o manchas
 - **Preparación de floretes:** el corte es manual y se hacen diferentes cortes según el tipo de producto que se va a procesar. Los cortes de brócoli se denominan en calibres representados con fracciones de números: 15/30, 20/40, etc. Las cifras

representan el rango de diámetro de la cabeza y el rango de tamaño proporcional del tallo y cabeza. Adicionalmente, los floretes se clasifican según su calidad, presentación y tipo de corte en Premium, grado A, standard y grado B. Esta etapa incluye un proceso de control de calidad y verificación de la clasificación de tipos de corte. En esta etapa se genera un 45 - 50% de pérdida en peso por la eliminación de ciertos tallos y hojas.

- **Lavado:** se aplica un limpiador químico donde se sumergen los floretes de brócoli. Es en esta etapa donde comienza el proceso en línea automatizado, es decir, el brócoli recorre las diferentes etapas del proceso en bandas que fluyen continuamente como en una línea de ensamblaje.
- **Clasificación y peso por calibres:** se realiza en una especie de redes metálicas con espacios de diferentes tamaños por donde caen los floretes según sus calibres y quedan en los varios niveles de la clasificadora.
- **Precocido en cámara blancher:** paso por el túnel de vapor a 140oC, donde se eliminan bacterias o micro-organismos presentes. El brócoli sale cocinado y se mantienen caliente.
- **Enfriado:** en agua ozonificada fría a 2 ó 3°C para que el brócoli no entre caliente y que el proceso IQF sea más eficiente.
- **Congelado rápido IQF:** IQF consiste en congelar instantáneamente cada tallo o florete de brócoli por separado; no en bloque. Esto permite proteger las células y conservar los elementos nutricionales y vitamínicos de la hortaliza. El sistema no requiere de la utilización de ingredientes adicionales ni preservantes, por lo que un producto IQF es considerado natural. Es definitivamente un proceso orientado a proveer al consumidor de una mayor facilidad de uso del producto, al no tener que descongelar porciones grandes de tallos con las complicaciones inherentes, no hace falta descongelarlo antes de utilizarlo (porque su proceso de congelación no involucra agua) y se

puede mantener por largo tiempo en el congelador sin que pierda sus propiedades.

- **Inspección:** las piezas congeladas caen a una banda con detector de metales, que permite un último control visual.
- **Dosificación y empaque:** según la programación de producción, las piezas caen en medidas apropiadas a las fundas seleccionadas. Ciertos tamaños de fundas se cierran manualmente y otros mecánicamente. Las fundas son luego empacadas en cajas de cartón.
- **Almacenamiento:** las cajas entran en una cámara fría a -18°C . Según el promedio de los datos proporcionados por los empresarios, el 65-70% del brócoli congelado de exportación se empaqueta a granel en fundas de polietileno en cajas de cartón corrugado simple de 10 kg. ó 5 kg. El restante 30 - 35% se exporta con empaques listos para el consumo final, en fundas de 400g, 0.5 kg., 1 kg. y 2.5 kg., que a su vez se empacan en cajas de cartón de 10 kg. A estas fundas se les aplica la inscripción de marcas privadas o marcas blancas, según las exigencias del importador. Ocasionalmente los importadores solicitan el empaque de estas fundas en pequeñas cajas de cartón con inscripciones. Las empresas ecuatorianas no tienen marca propia para exportación.

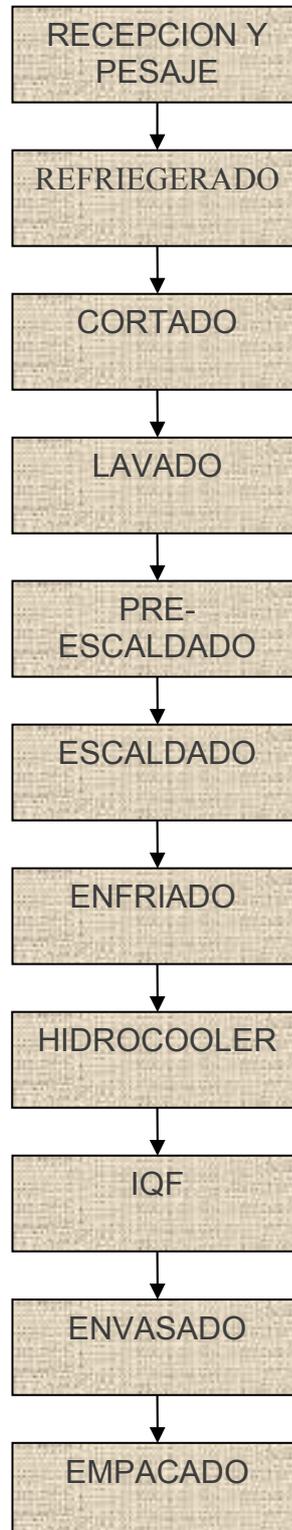
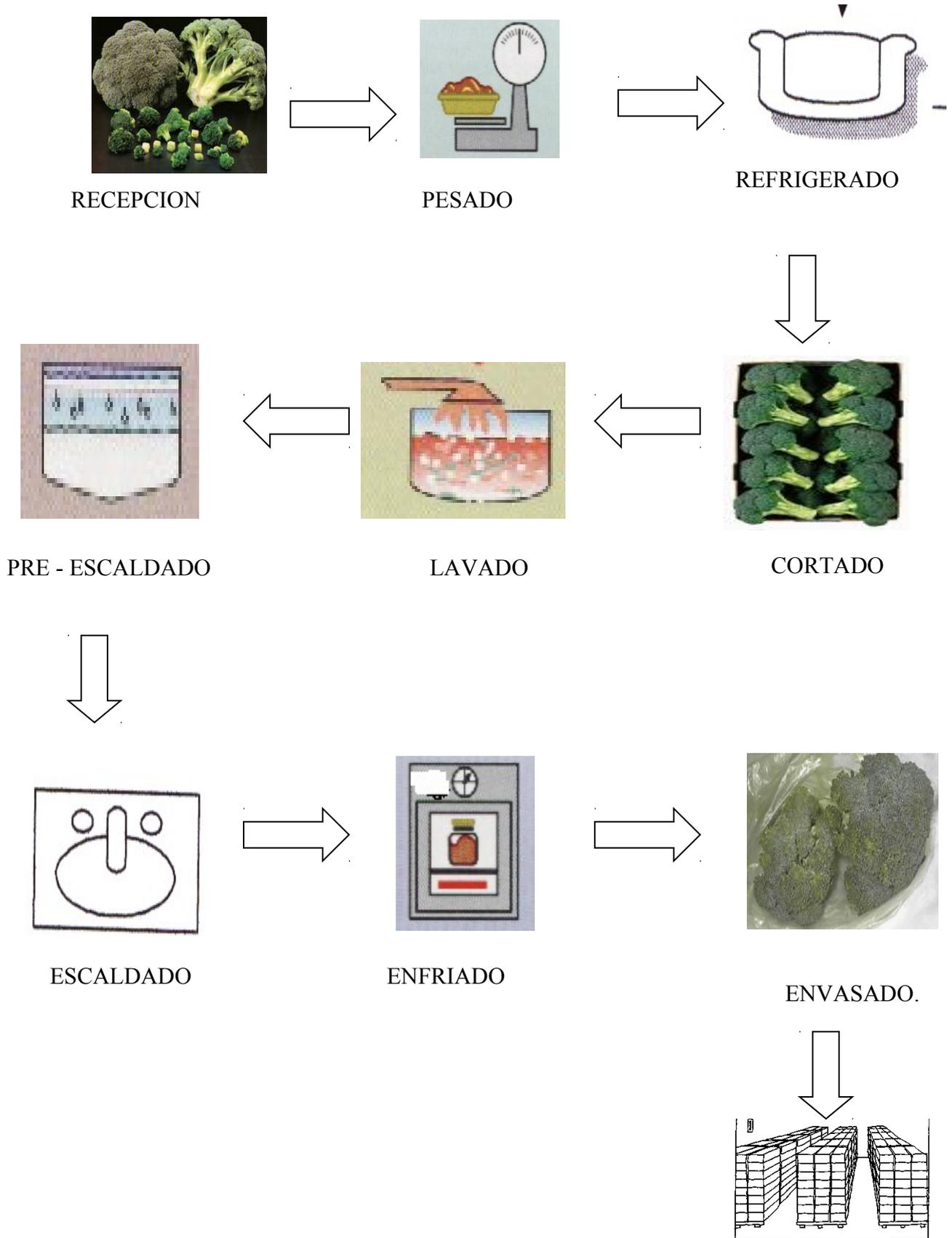
Diagrama de bloques para el proceso del Brócoli

Diagrama Simplificado del Proceso



EMPACADO

2.2.3. Fundamentación Legal

Marco Legal para la Exportación de Brócoli

Como en toda transacción comercial existe un marco legal, la exportación del brócoli no es la excepción, el empresario debe cumplir con los siguientes trámites, como son:

- Primero, el empresario deberá realizar el registro de firmas en el Banco central del Ecuador, sea como persona natural o como persona jurídica, para convertirse legítimamente en un exportador. Luego, deberá obtener el visto bueno del Formulario Único de Exportación (FUE) en la banca privada autorizada por el Banco Central.

- Normalmente el FUE es válido indefinidamente, pero por un solo embarque, excepto en ciertos casos especiales, como por ejemplo, productos para los cuales están en vigencia precios referenciales, para este caso su validez es solamente de quince días.

- El paso final es el trámite de aduana para obtener el aforo. En este punto, el exportador debe hacer la declaración y el embarque de los productos para que sean llevados a los nichos internacionales una vez legalizados por la autoridad. La autorización de salida está condicionada al cumplimiento de los trámites legales de declaración y al pago de gravámenes o tasas pertinentes. Aquí conviene hacer mención de algunos trámites internos y externos especiales para la exportación de productos agropecuarios. En el primer caso, son cuatro los elementos adicionales a considerar para la exportación: las autorizaciones previas, la determinación de precios mínimos referenciales, los certificados de negociación de la bolsa y el certificado de calidad cada uno aplicable para diferentes productos.

Entre los trámites externos son indispensables documentos como el certificado fitosanitario, el certificado zoo-sanitario, ambos otorgados por el Servicio de Sanidad Agropecuaria como garantía de que se exportan productos aptos para el consumo y que no perjudiquen las especies del país importador, y el certificado de origen.

Este último expedido por el Ministerio de Comercio Exterior y, por delegación, las cámaras, sean de Industrias, de Comercio, de Artesanías y FEDEXPOR para las mercancías que serán exportadas a los países de Asociación Latinoamericana de Integración, Comunidad Andina de Naciones, Sistema Generalizado de Preferencias Europeo y Estados Unidos.

Especificaciones Arancelarias

Dentro de las regulaciones arancelarias de los Estados Unidos, nuestro país tiene acceso al Sistema Generalizado y por la iniciativa de los países de la Cuenca del Caribe, se ofrece acceso libre de impuestos a los mercados de Estados Unidos para la mayoría de los productos agrícolas.

El arancel para las hortalizas procesadas entre los que se encuentra el brócoli congelado está dentro del Sistema Generalizado, alcanza a una tasa del 12%. La Comunidad Económica Europea decidió en octubre de 1990, otorgar preferencias arancelarias a Ecuador, Bolivia, Perú y Colombia como un medio para impulsar el desarrollo alternativo de las actividades agrícolas.

Este régimen arancelario preferencial aseguró el ingreso a los mercados de la Comunidad Económica Europea, libre de aranceles y otras restricciones, para casi todos los productos de oferta exportable ecuatoriana, en una situación de ventaja frente a los otros países latinoamericanos.

2.3. Categorías Fundamentales

2.3.1. Visión Dialéctica de Conceptualizaciones

C

• **Comercialización.-** Dar a un producto condiciones y vías de distribución para su venta. || 2. Poner a la venta un producto.

D

• **Desperdicio.-** (De *desperdiciar*). *m.* Derroche de la hacienda o de otra cosa. || 2. Residuo de lo que no se puede o no es fácil aprovechar o se deja de utilizar por descuido. || **no tener** ~ algo o alguien.

• **Daño Mecánico.-** Observar cortaduras, cercenamiento o aplastamiento de las pellas y floretes.

E

• **EPA.-** Environmental Protection Agency (Agencia Protectora del Medio Ambiente).

F

• **Floretes.-** Tallitos del brócoli y otras plantas semejantes, que forman la pella antes de florecer, que son la parte más delicada y que más se aprecia.

•**FloreCIMIENTO.-** Observar si las pellas de brócoli están demasiado maduras, cuando los botones de la hortaliza empiezan a abrirse y se pueden visualizar sus pequeñas flores amarillas y la pella esta floja.

•**FUE.-** Formulario Único de Exportación.

I

•**Incompactación.-** Las pellas deben presentar una consistencia firme, compacta, de no ser así, es decir la pella está floja, presenta incompactación.

•**Insectos.-** Presencia de insectos como: pulgón, plutela, gusano. La búsqueda de estos debe llevarse a cabo con la destrucción total de la pella o floretes.

M

•**Manchas.-** Observar coloraciones distintas al verde característico del brócoli en pequeñas áreas de la pella. Pueden ser producidas por hongos, factores climáticos o químicos.

P

•**Pella.-** (Del lat. *pillula*, dim. de *pila*, pelota). f. Masa que se une y aprieta, regularmente en forma redonda. || 2. Conjunto de los tallitos del brócoli y otras plantas semejantes, antes de florecer, que son la parte más delicada y que más se aprecia.

•**Pudrición.-** Observar manchas marrones en la parte superior de la pella y/o tallo, o en el interior del tallo, producida por hongos u otros factores.

•**Pulgón.**- Insectos muy pequeños, alados. Se incrustan en la hortaliza y son muy difíciles de sacar. Se los encuentra con mayor frecuencia en verano.

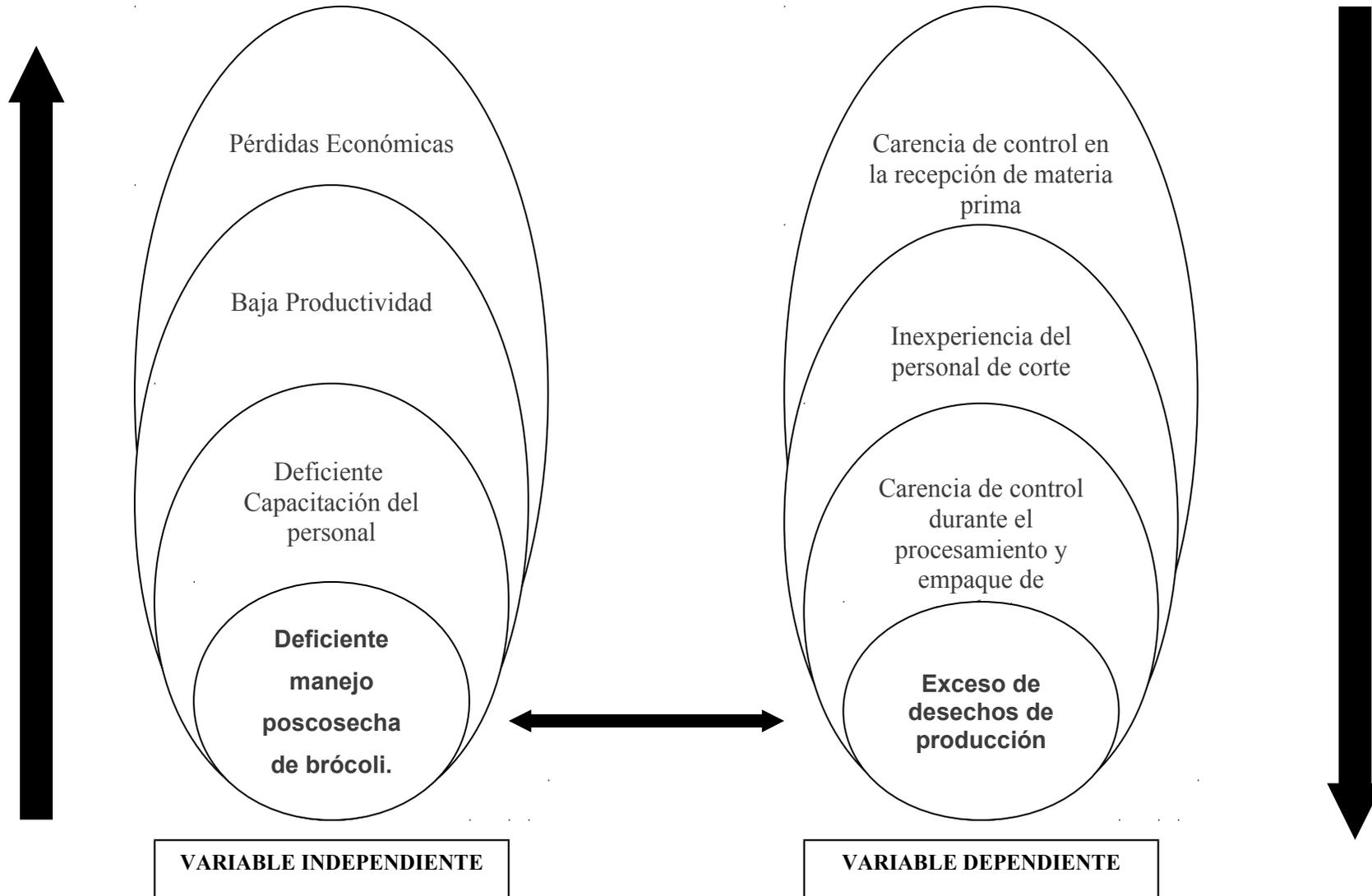
•**Plutela.**- Insecto vermiforme, de color verde claro, mide aproximadamente 0.5 a 1,5 cm puede estar dentro de un capullo o no. Se los encuentra con mayor frecuencia en verano.

R

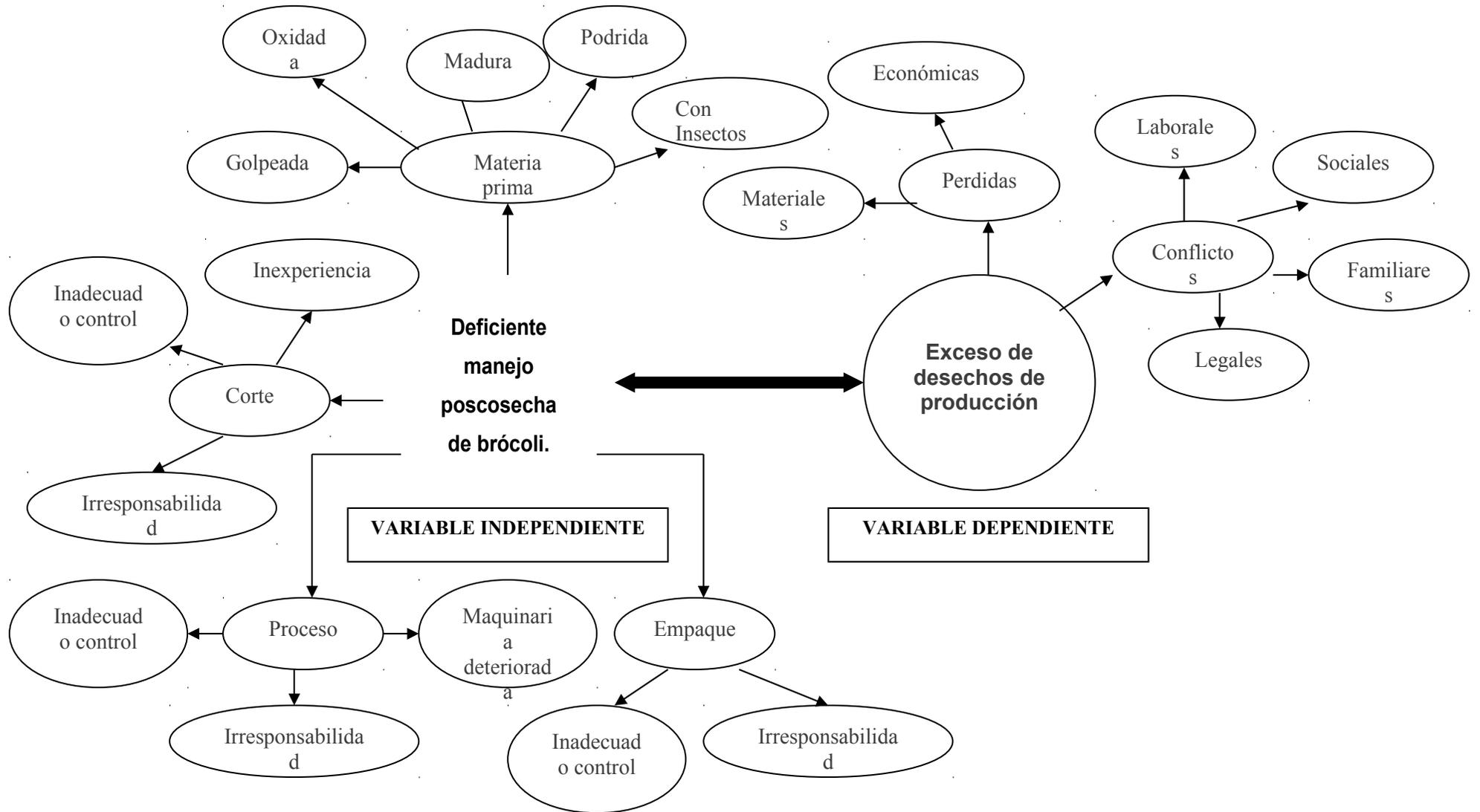
•**Rendimiento.**- Producto o utilidad que rinde o da alguien o algo. || 2. Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados.

•**Ricing.**- Cuando la pella presenta apariencia algodonosa, a pesar de estar compacta. Esto se debe a cambios climáticos bruscos.

2.3.2. Superordinación Conceptual



2.3.3. Subordinación Conceptual



2.4. Hipótesis

El deficiente manejo poscosecha de brócoli conlleva al exceso de desechos de producción en la Empresa Freshfrozen

- **Variable Independiente:** Deficiente manejo poscosecha de brócoli

- **Variable Dependiente:** Exceso de desechos de producción.

- **Unidades de Observación:** Empresa Freshfrozen.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque

El enfoque que toma la presente investigación es cuantitativo, ya que se realizarán medidas de la muestra en forma numérica admitiendo que estos valores se expresen en forma fraccionaria o cualquier valor dentro de un intervalo o segmento.

3.2. Modalidades y Tipo de Investigación

Para el desarrollo del proyecto se realizará una investigación de campo, ya que se llevará el estudio sistemático del manejo poscosecha de brócoli, en una empresa que se encarga de su procesamiento y comercialización, tomando contacto directo con la realidad de la empresa. De igual manera se realizará una investigación experimental ya que se manipulara la variable independiente para observar los efectos en la variable dependiente, con el propósito de precisar la relación causa – efecto. Así como también se tratará de una investigación bibliográfica – documental, ya que mediante esta se recolectarán datos e información tomados de diferentes libros y documentos publicados por distintos autores, lo cual representa el sustento de la investigación.

El tipo de investigación que se utilizará es exploratoria; ya que se trata de realizar diferentes experimentos para comprobar las hipótesis.

3.3. Métodos y Técnicas de Investigación

El método que se va a utilizar para el desarrollo del proyecto es científico, ya que la investigación está orientada a alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, demostrado y comprobado racionalmente. La técnica que se va a utilizar es la observación científica: Según el grado de participación del observador esta va a ser: participante. Según el número de investigadores que participan en la observación va a ser: individual. Según el lugar donde se realiza va a ser: de campo. Los instrumentos utilizados para la recolección de información van a ser: Fichas o formatos de observación, Registros de observación, Cámara fotográfica, Filmadora.

3.4. Población y Muestra

Para el desarrollo de la investigación se realizará un muestreo no probabilístico decisonal, es decir el número de observaciones a realizar serán de acuerdo al criterio del investigador; por lo cual la población será representada por todo el personal que forma parte de la empresa (135 personas); y la muestra la conformarán cada una de las diferentes áreas que forman parte de la Empresa: Recepción de Materia Prima, Corte, Calibración, Proceso, Empaque.

3.5. Operacionalización De Variables

3.5.1. Variable Independiente

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: DEFICIENTE MANEJO POSCOSECHA DE BRÓCOLI				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrum. de recolección de infor.
<p>El deficiente manejo poscosecha de brócoli; se conceptúa como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mala revisión de la materia prima. - Incorrecta capacitación del personal. - Mala enunciación de los formatos de recepción, corte, procesamiento y empaque de producto. - Incumplimiento de los requerimientos de la empresa. - Falta de revisión de la materia prima y del producto terminado. - Poco personal encargado del control de producto durante el proceso. - Falta de instrumentación adecuada para los muestreos. - Falta de revisión de los jefes en el desempeño del persona. 	<p>Personal nuevo sin experiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En la Empresa Freshfrozen en las diferentes áreas involucradas con el proceso de brócoli se da una mala revisión del producto. - En las diferentes áreas involucradas con el procesamiento de brócoli en la Empresa Freshfrozen existe incorrecta capacitación del personal. - En la Empresa Freshfrozen en todas las áreas de proceso existe poco personal encargado de realizar el control. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Debido a qué? - ¿Por qué razón? - ¿Por qué? 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista a los Jefes de Área de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 1. Ver anexo 1. - Entrevista al personal que forma parte de las diferentes áreas de proceso de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 2. Ver anexo 2. - Entrevista a los Jefes de Área de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 3. Ver anexo 3.
	<p>Personal con experiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En las áreas de producción en la Empresa Freshfrozen existe falta de revisión del producto cuando ésta ingresa a la planta, así como también durante su procesamiento. - En las áreas de producción en la Empresa Freshfrozen existe falta de instrumentación adecuada para llevar a cabo los muestreos. - En las diferentes áreas de producción en la Empresa Freshfrozen se da la falta de revisión del desempeño del personal por parte de los jefes. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es el motivo? - ¿Desde cuándo? - ¿Por qué? 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista a personal de Control de Calidad de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 4. Ver anexo 4. - Entrevista al personal encargado de las diferentes áreas de producción de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 5. Ver anexo 5. - Entrevista a los Jefes de Área de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 6. Ver anexo 6.

3.5.2. Variable Dependiente

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: EXCESO DE LOS DESECHOS DE PRODUCCIÓN				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrum. de recolección de infor.
<p>El exceso de los desechos de producción; se conceptúa como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materia prima desperdiciada en grandes cantidades. - Incumplimiento de los requerimientos de la empresa ya que se sobrepasan los límites de producción de desperdicios. - Muchos desechos que quedan después de haber escogido lo mejor de producto. - Grandes volúmenes de producto excluido del proceso. - Grandes cantidades de producto golpeado. - Materia prima en estado de putrefacción en grandes cantidades. - Materia prima contaminada en grandes cantidades por la presencia de insectos en su interior. - Materia prima desperdiciada debido a que tiene un alto grado de maduración. 	<p>Desechos producidos durante la recepción de materia prima.</p> <p>Desechos producidos durante el procesamiento del brócoli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En la Empresa Freshfrozen en el área de recepción se da la presencia de materia prima en estado de putrefacción en grandes cantidades. - En el departamento de recepción de materia prima en la Empresa Freshfrozen se da la presencia de insectos en el interior del brócoli. - En la Empresa Freshfrozen en el área de recepción se da la presencia de grandes cantidades de materia prima golpeada. - En el Área de Corte de la Empresa Freshfrozen se desperdicia la materia prima debido a que esta tiene un alto grado de maduración. - En el área de corte y empaque de la Empresa Freshfrozen se da la presencia de muchos desechos que quedan después de haber escogido la mejor materia prima. - En la Empresa Freshfrozen durante el procesamiento y empaque de brócoli se desperdicia producto en grandes cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué? - ¿Por qué razón? - ¿Cuál es el motivo? - ¿Desde cuándo? - ¿Debido a qué? - ¿Por qué? 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista al Jefe del Área de Recepción de Materia Prima de la Empresa Freshfrozen Cuestionario 7. Ver anexo 7. - Entrevista al personal encargado de la recepción de materia prima de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 8. Ver anexo 8. - Entrevista al personal encargado de la recepción de materia prima de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 9. Ver anexo 9. - Entrevista al Jefe de Área de Corte de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 10. Ver anexo 10. - Entrevista al Jefe de Área de Corte y Empaque de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 11. Ver anexo 11. - Entrevista al personal de las diferentes áreas de proceso de brócoli de la Empresa Freshfrozen. Cuestionario 12. Ver anexo 12.

3.6. Recolección de Información

La información se tomará del Registro de Control de Kilos Procesados (**Anexo 13**), control que se lleva a cabo diariamente en la empresa por parte del personal de Empaque. En el cual se indica:

- Fecha
- Responsable
- Tipo de producto procesado.
- Ficha
- Calibre
- La cantidad de kilos recibidos para procesar.
- La cantidad de kilos procesados.
- La cantidad de kilos sobrantes que se encuentra almacenada en la cámara de fresco.
- La cantidad en kilos de desecho, lo cual se subdivide en dos parte:
 - Floretes
 - Material de Cabeza
- Observaciones, en donde se indica la razón por la que existe cierta cantidad de desechos durante un día de proceso.
- Firma del responsable

3.7. Procesamiento y Análisis de la Información.

La información se va a procesar y analizar mediante un programa elaborado en una hoja de cálculo en el Programa Excel, el mismo que fue desarrollado por la autora de la presente investigación. El cual se encargará del procesamiento de la información diariamente y por calibres y al final del mes se mostrará un gráfico en el cual se podrá observar la

cantidad de desechos diarios producidos durante el transcurso del mes, así como también los kilos procesados diariamente durante el mes.

Funcionamiento

- Ingresar la fecha en su respectivo casillero.

FECHA	P
12/10/2007	Bró
	Bró
	Bró
	Bró

- Ingresar el tipo de producto que se procesó. Escogiendo una de las seis clasificaciones.

PRODUCTO	
7	Brócoli <input type="button" value="v"/>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Brócoli Amarillos Ninguno Tallos Spears Cuts </div>
	Brócoli <input type="button" value="v"/>
	Brócoli <input type="button" value="v"/>
	Brócoli <input type="button" value="v"/>

- Ingresar el calibre que se procesó. Escogiendo una de las once clasificaciones.

CALIBRE	
calibre 30/50	▼
calibre 20/40	▲
calibre 15/30	
calibre 30/50	
calibre 40/60	
Ninguno	
calibre 30/40	
calibre > 50	
Calibre < 50	▼
calibre 15/30	▼
calibre 30/50	▼
calibre 30/50	▼
calibre 10/20	▼

- Ingresar los diferentes valores de kilos entregados, kilos procesados, y desechos indicando el tipo al que pertenecen (florete o material de cabeza).

PRODUCTO (Kg)		DESECHOS (Kg)	
ENTREGADO	PROCESADO	FLORETES	MAT. DE CABEZA
945	945	5	3
1416	1416	1	2
325	325	1	2
23	23	0	1
73	73	0	1
156	156	0	0

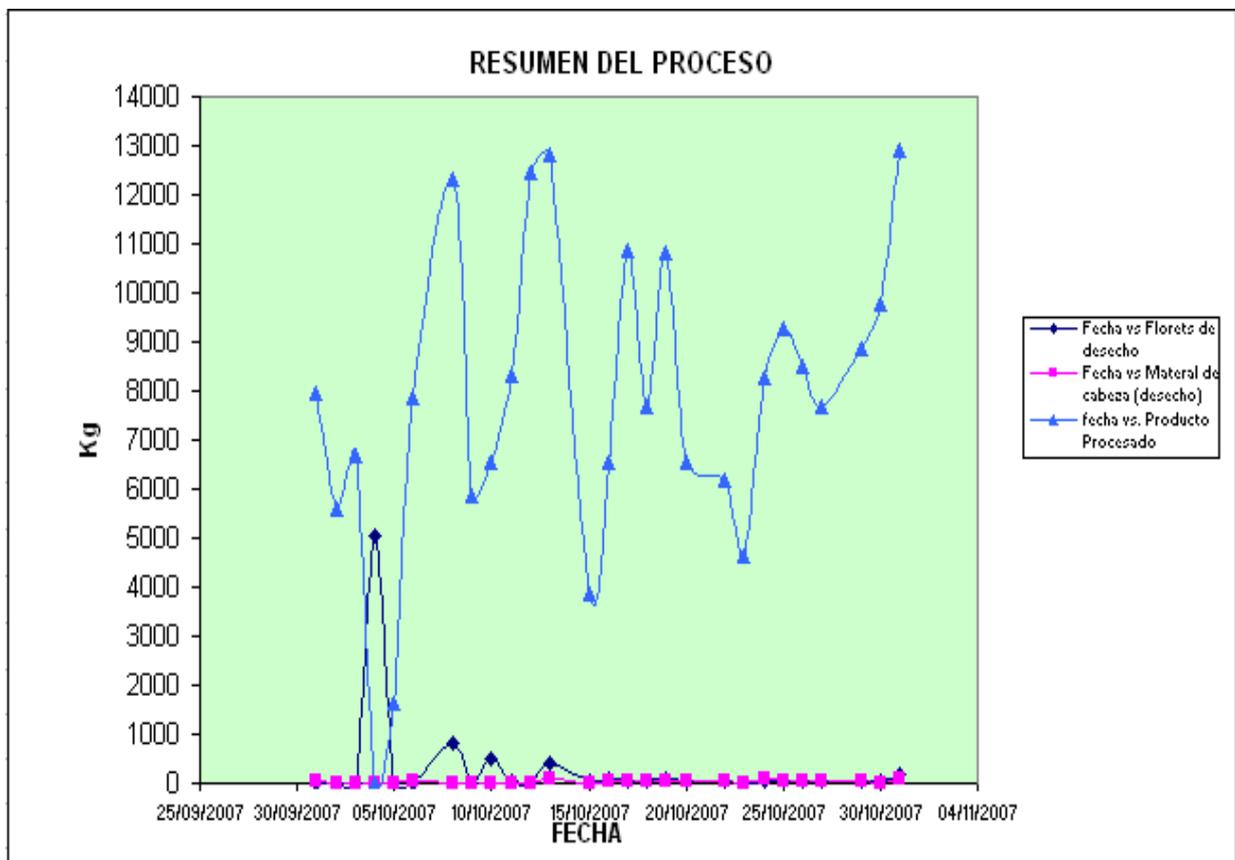
- El programa se encarga del cálculo total de kilos procesados diariamente así como también de la cantidad de desechos obtenidos.

TOTAL			12438	12438	12	10
-------	--	--	-------	-------	----	----

- Seguidamente se obtiene una tabla de resumen diario.

FECHA	DESECHOS (Kg)		PRODUCTO
	FLORETES	MAT. DE CABEZA	PROCESADO
01/10/2007	18	60	7947
02/10/2007	0	0	5573
03/10/2007	11	9	6681
04/10/2007	5063	0	0
05/10/2007	5	4	1658
06/10/2007	14	52	7848
08/10/2007	820	0	12323
09/10/2007	18	14	5859
10/10/2007	517	0	6549
11/10/2007	43	0	8320
12/10/2007	12	10	12438
13/10/2007	418	100	12806
15/10/2007	24	20	3871
16/10/2007	74	49	6548
17/10/2007	66	32	10866
18/10/2007	33	38	7696
19/10/2007	75	44	10813
20/10/2007	66	32	6549
22/10/2007	25	27	6160

• Finalmente se obtiene un gráfico del total de desechos obtenidos diariamente en la empresa, así como también del total de kilos procesados.



CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Cronograma De Actividades

N°	MESES / SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	ACTIVIDADES	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Actividades Preliminares																				
1	Elaboración del Proyecto	■	■																		
2	Elaboración del Marco Teórico		■	■																	
	Actividades Operativas																				
3	Formulación de la propuesta				■																
4	Recolección de información					■	■	■	■	■	■	■	■								
5	Procesamiento de datos													■							
6	Análisis de resultados y conclusiones														■						
7	Redacción del informe final															■					
8	Transcripción del informe																■				
9	Presentación del informe																	■			

4.2. Recursos

4.2.1. Recursos Materiales

RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	P. UNITARIO (\$)	P. TOTAL (\$)
Internet	30	horas	0.60	18.00
Transporte	119	días	0.80	95.20
Copias	80	hojas	0.02	1.60
Impresiones	100	hojas	0.25	25.00
Gastos varios(esferos, cuadernos, etc)				25.00
Subtotal				164.80
Imprevistos (10%)				16.48
Total				181.28

El costo total de los recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto es de 181.28 dólares.

4.2.2. Recursos Humanos

ACTIVIDAD	RECURSOS			
	HORAS – HOMBRE (DIRE CTOR)		HORAS – HOMBRE (GRADUANDO)	
	ESTIMADO	REAL	ESTIMADO	REAL
Actividades Preliminares	18		174	
Elaboración del Proyecto	10		94	
Elaboración del Marco Teórico	8		88	
Actividades Operativas	89		718	
Formulación de la propuesta	5		51	
Recolección de información	50		440	
Procesamiento de datos	10		56	
Análisis de resultados y conclusiones	6		56	
Redacción del informe final	10		54	
Trascripción del informe	5		55	
Presentación del informe	3		6	
Total HORAS - HOMBRE	107		892	
Costo de cada hora (\$)	15		4	
SUBTOTAL DE COSTO (\$)	122		3568	
Imprevistos (10%)	12.2		356.8	
TOTAL	134.2		3924.80	

El costo total de los recursos humanos requeridos para el desarrollo del proyecto es de 4059 dólares.

4.2.3. Presupuesto de Operación

El presupuesto de operación fue calculado mediante la siguiente ecuación:

$$PO = \sum RM + \sum RH$$

Donde:

PO = Presupuesto de Operación

$\sum RM$ = Sumatoria de los Recursos Materiales

$\sum RH$ = Sumatoria de Recursos Humanos

Aplicando la ecuación enunciada anteriormente se tiene que:

$$PO = (181.28 + 4059) \text{ _dólares}$$

$$PO = 4240.28 \text{ _dólares}$$

CAPITULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Análisis de los Resultados

Tabla 1. Resultados de Producto Procesado y Kilos obtenidos del mes de Septiembre del 2007

FECHA	DESECHOS (Kg)		PRODUCTO PROCESADO
	FLORETES	MAT. DE CABEZA	
01/09/2007	10	0	361
03/09/2007	17	14	5859
04/09/2007	18	62	7507
05/09/2007	44	29	7685
06/09/2007	28	45	8407
07/09/2007	35	29	7862
08/09/2007	77	131	4777
10/09/2007	94	83	11693
11/09/2007	103	95	13021
12/09/2007	80	53	6608
13/09/2007	41	0	5751
14/09/2007	820	0	12320
15/09/2007	12	2	4224
17/09/2007	150	80	10964
18/09/2007	82	181	13717
19/09/2007	53	136	8694
20/09/2007	14	52	7848
21/09/2007	49	38	4583
22/09/2007	98	127	10924
24/09/2007	517	0	6549
25/09/2007	157	73	10971
26/09/2007	418	100	12820
27/09/2007	51	21	7873
28/09/2007	22	28	9215
29/09/2007	52	23	8482
TOTAL	3042	1402	208715

Tabla 2. Resultados de Producto Procesado y Kilos obtenidos del mes de Octubre del 2007

FECHA	DESECHOS (Kg)		PRODUCTO PROCESADO
	FLORETES	MAT. DE CABEZA	
01/10/2007	18	60	7947
02/10/2007	0	0	5573
03/10/2007	11	9	6681
04/10/2007	5063	0	0
05/10/2007	5	4	1658
06/10/2007	14	52	7848
08/10/2007	820	0	12323
09/10/2007	18	14	5859
10/10/2007	517	0	6549
11/10/2007	43	0	8320
12/10/2007	12	10	12438
13/10/2007	418	100	12806
15/10/2007	24	20	3871
16/10/2007	74	49	6548
17/10/2007	66	32	10866
18/10/2007	33	38	7696
19/10/2007	75	44	10813
20/10/2007	66	32	6549
22/10/2007	25	27	6160
23/10/2007	19	18	4649
24/10/2007	50	73	8284
25/10/2007	42	34	9295
26/10/2007	43	36	8518
27/10/2007	60	41	7693
29/10/2007	53	38	8885
30/10/2007	57	14	9762
31/10/2007	170	100	12890
TOTAL	7796	845	210481

Tabla 3. Resumen de Resultados de Producto Procesado y Kilos obtenidos.

MES	DESECHOS (Kg)		PRODUCTO PROCESADO
	FLORETES	MAT. DE	

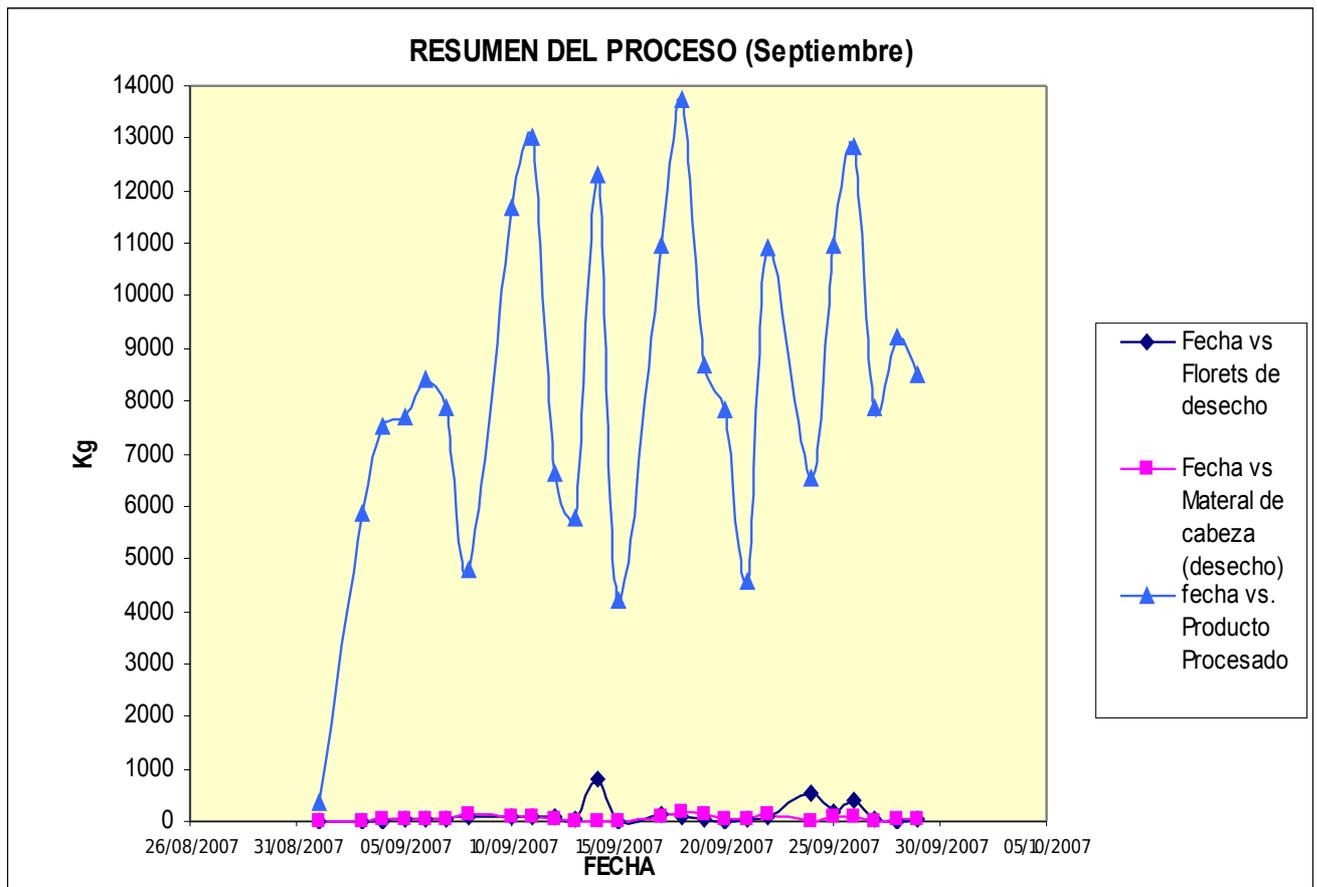
		CABEZA	
Septiembre	3042	1402	208715
Octubre	7796	845	210481

Se puede decir que en los dos meses que se tomaron como referencia para la realización de la investigación la producción de brócoli no vario en gran escala, pero en lo que se refiere a los desechos obtenidos mensualmente, estos tienen marcadas diferencias.

Las cuales pueden ser debido a que en el mes de septiembre se tuvo un mayor cuidado y mejor supervisión por parte de los Jefes de Área durante el proceso de brócoli. También debido a que durante el transcurso del mes de se utilizó la mayoría de tallo que suele ser desechado para ser procesado de acuerdo a los requerimientos de un cliente estadounidense.

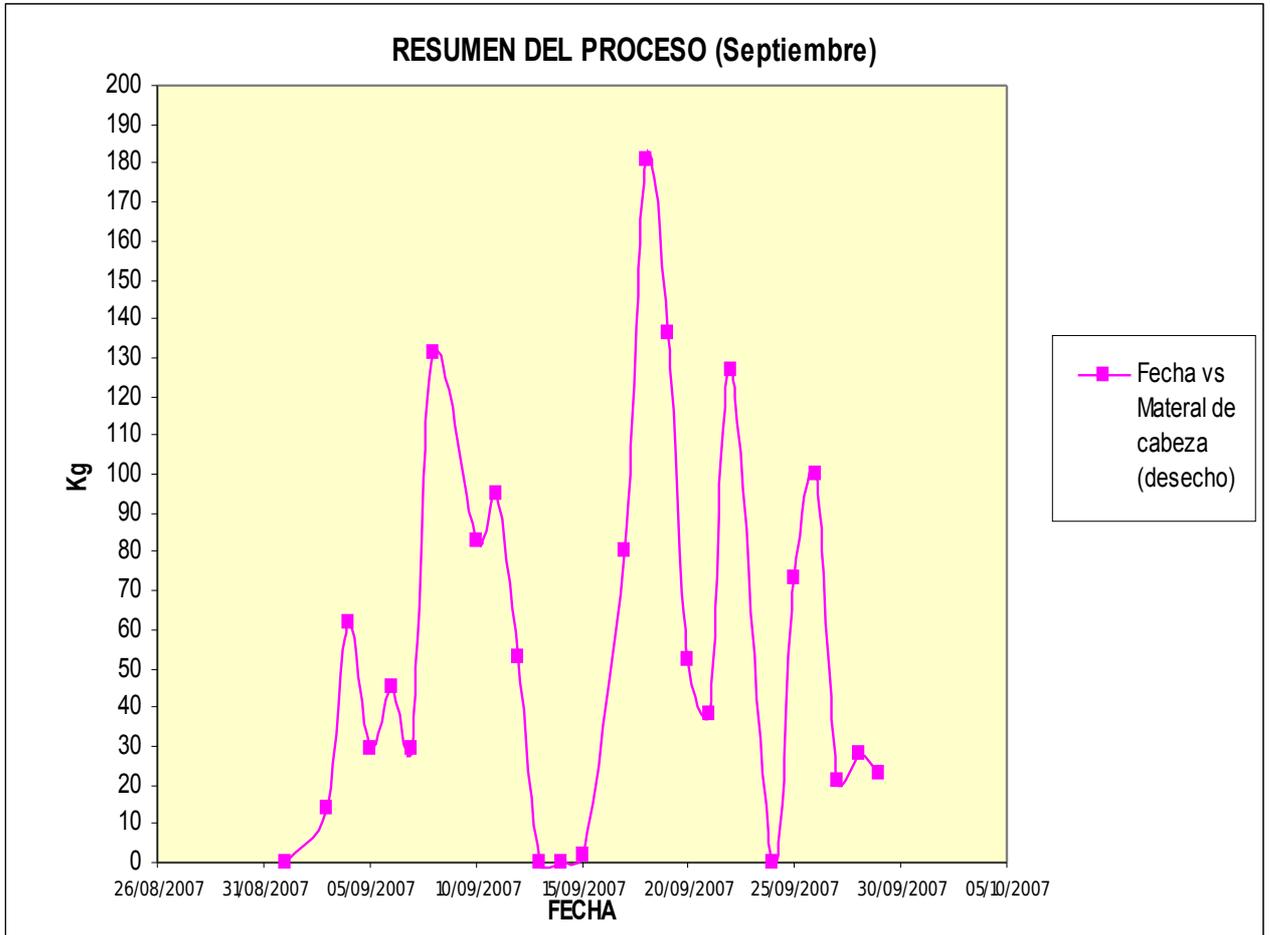
5.2. Interpretación de Datos

Gráfico 1. Producto Procesado y Kilos obtenidos del mes de Septiembre del 2007



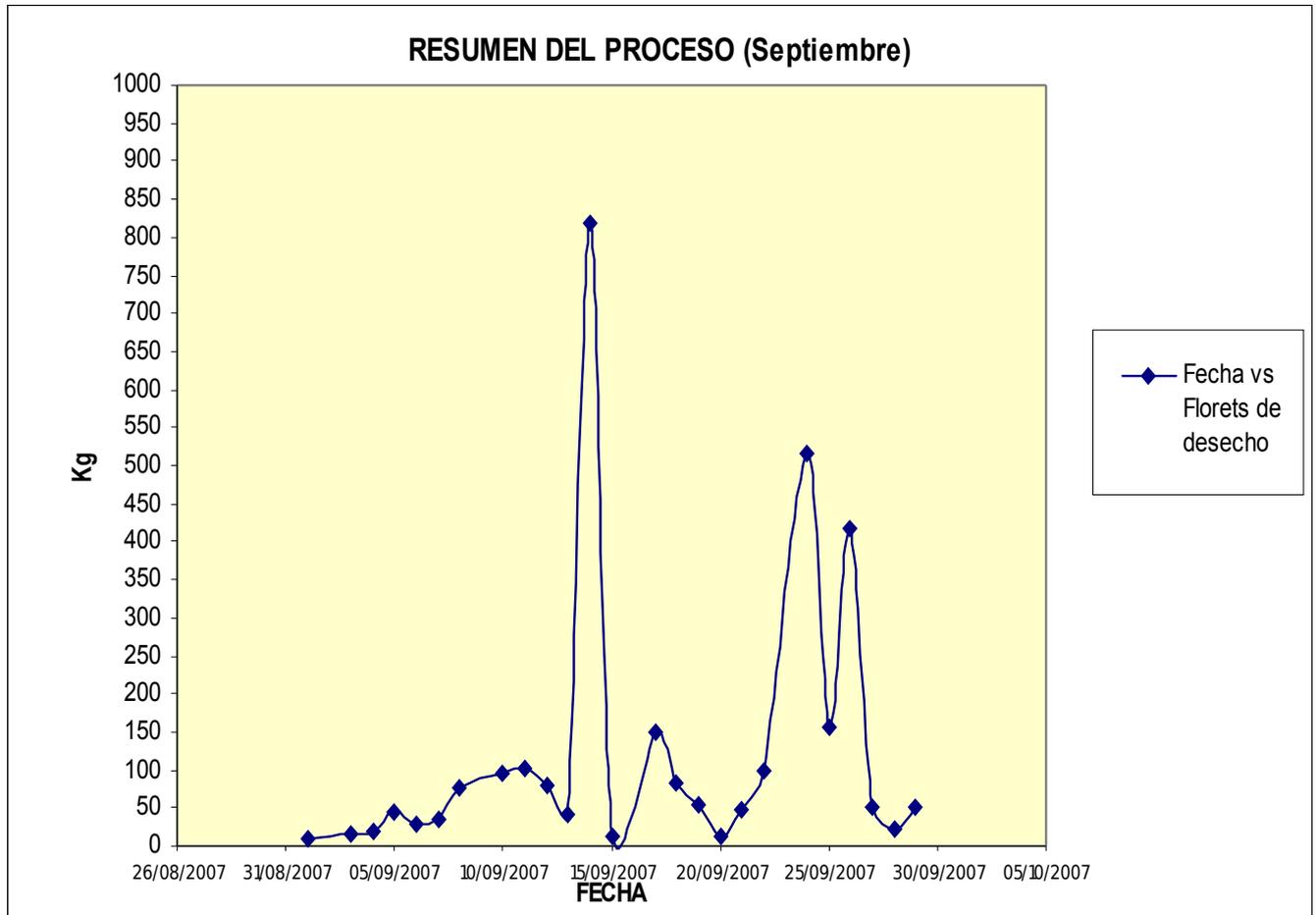
El gráfico indica una comparación entre el producto procesado y los desechos obtenidos durante el mes de Septiembre tanto de Florets así como también de Material de Cabeza.

Gráfico 2. Kilos obtenidos de Desechos (Material de Cabeza) del mes de Septiembre del 2007



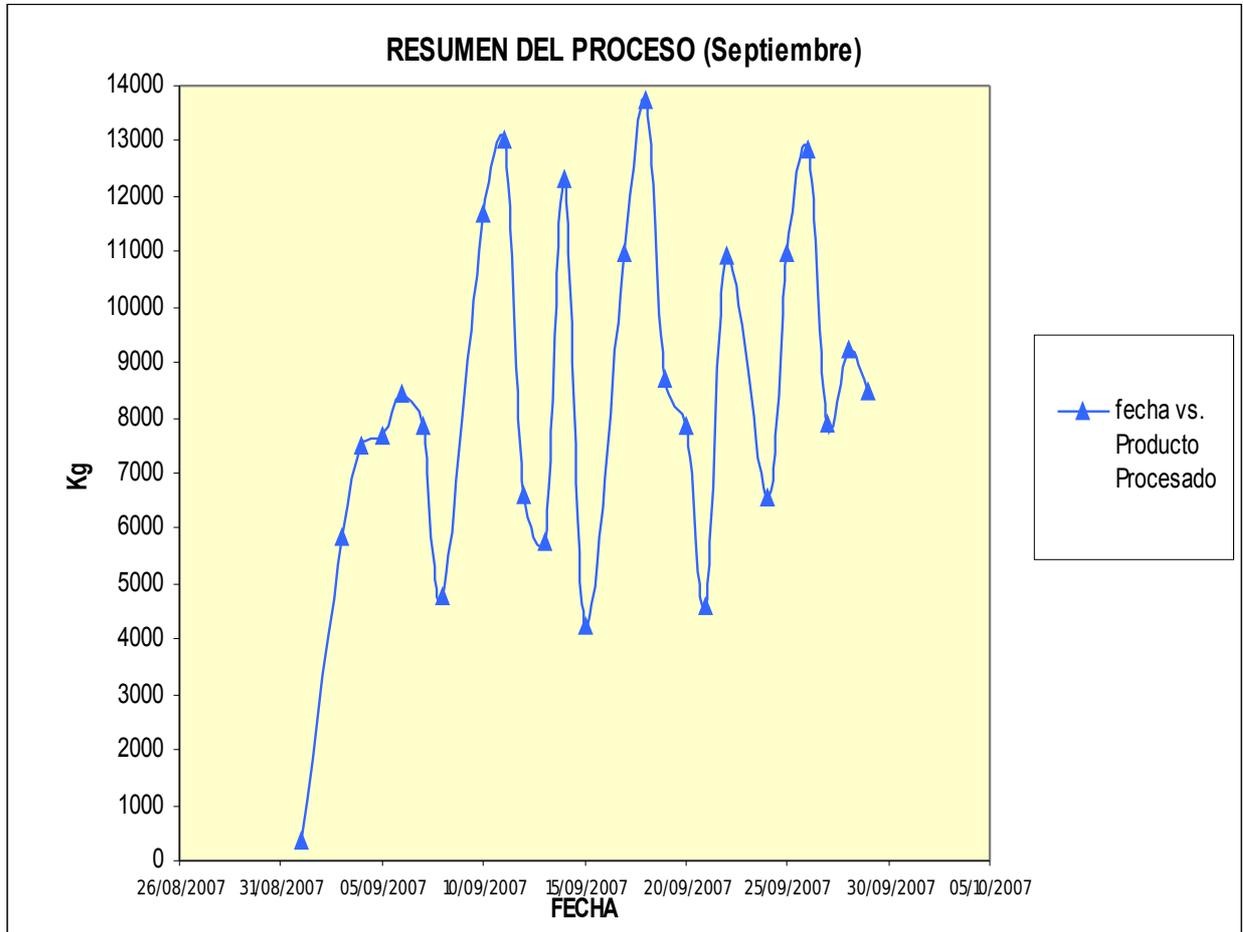
El gráfico indica la cantidad de desechos obtenidos durante el mes de septiembre en lo que a Material de Cabeza se refiere; siendo el valor más elevado 181 Kg, los cuales fueron obtenidos el 18-09-2007

Gráfico 3. Kilos obtenidos de Desechos (Floretes) del mes de Septiembre del 2007



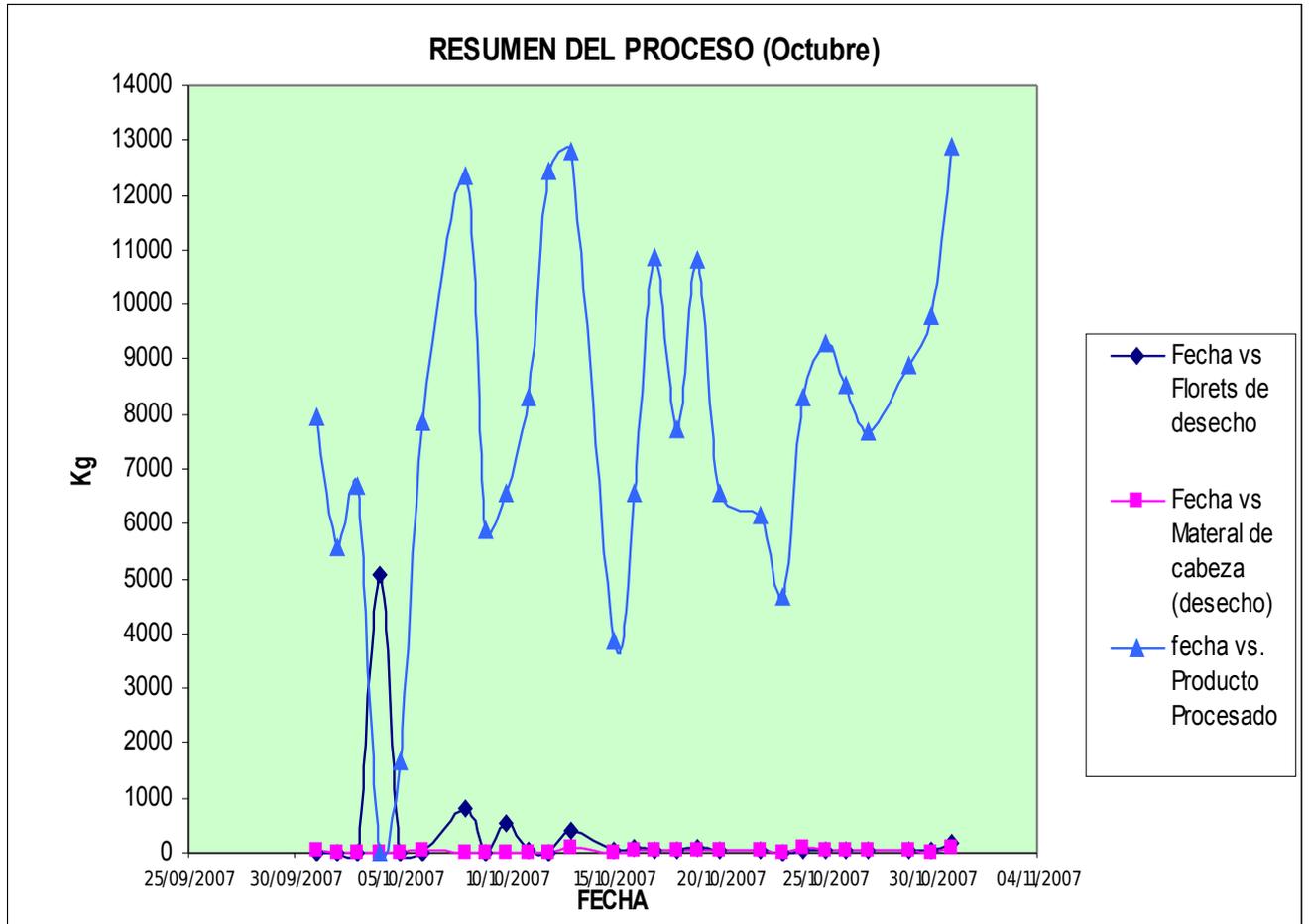
El gráfico indica la cantidad de desechos obtenidos durante el mes de septiembre en lo que a floretes se refiere; siendo el valor más elevado 820 Kg, los cuales fueron obtenidos el 14-09-2007

Gráfico 4. Kilos obtenidos de Producto del mes de Septiembre del 2007



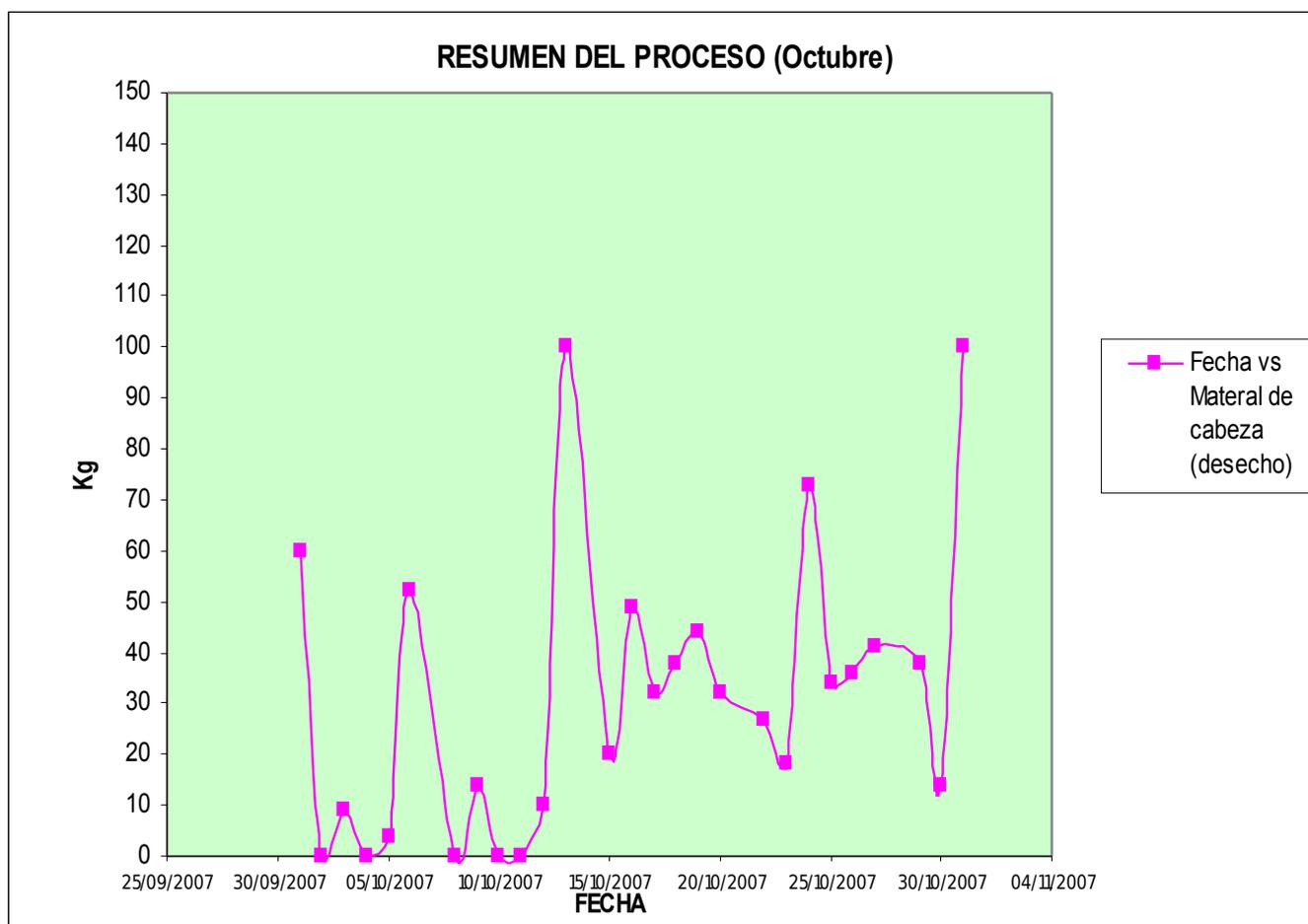
El gráfico indica la cantidad de producto terminado obtenido durante el mes de septiembre; siendo el valor más elevado 13717 Kg, los cuales fueron obtenidos el 18-09-2007

Gráfico 5. Producto Procesado y Kilos obtenidos del mes de Octubre del 2007



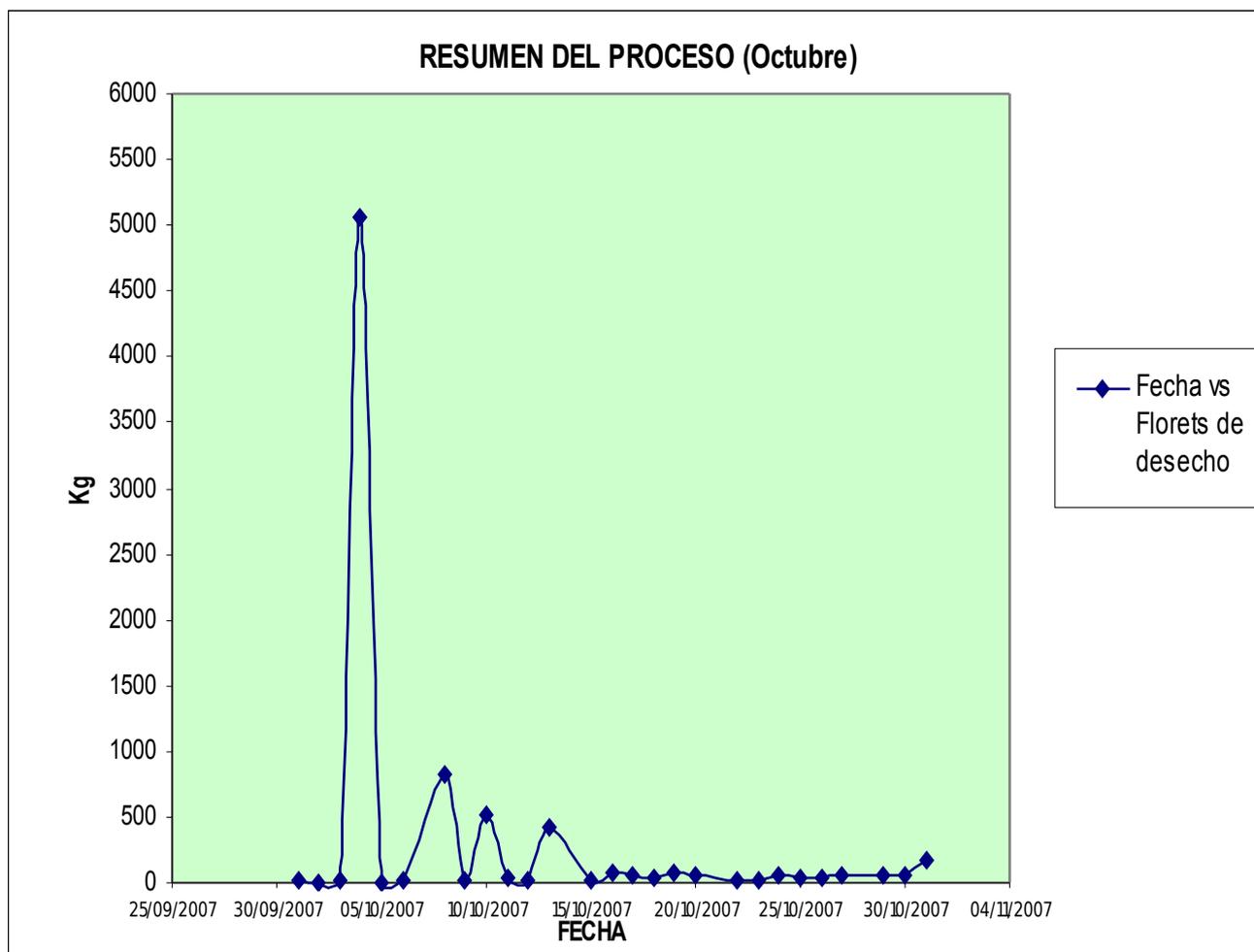
El gráfico indica una comparación entre el producto procesado y los desechos obtenidos durante el mes de Octubre tanto de Floretes así como también de Material de Cabeza.

Gráfico 6. Kilos obtenidos de Desechos (Material de Cabeza) del mes de Octubre del 2007



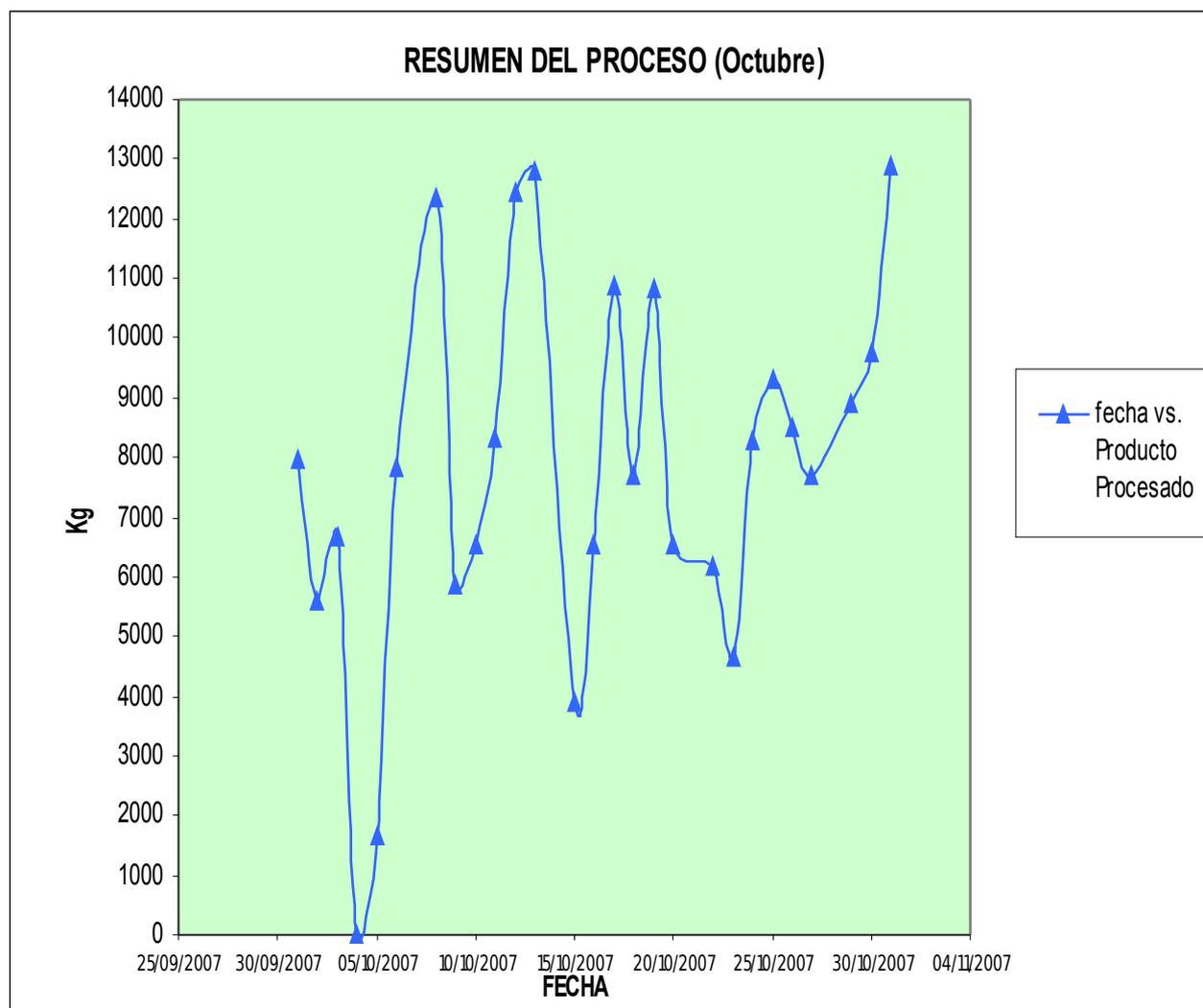
El gráfico indica la cantidad de desechos obtenidos durante el mes de octubre en lo que a Material de Cabeza se refiere; siendo el valor más elevado 100 Kg, los cuales fueron obtenidos el 13-10-2007 y el 31-10-2007

Gráfico 7. Kilos obtenidos de Desechos (Floretes) del mes de Octubre del 2007



El gráfico indica la cantidad de desechos obtenidos durante el mes de octubre en lo que a floretes se refiere; siendo el valor más elevado 820 Kg, los cuales fueron obtenidos el 08-10-2007

Gráfico 8. Kilos obtenidos de Producto del mes de Octubre del 2007



El gráfico indica la cantidad de producto terminado obtenido durante el mes de octubre; siendo el valor más elevado 12890 Kg, los cuales fueron obtenidos el 30-10-2007

5.3. Verificación de la Hipótesis

Para la verificación de la hipótesis se utilizará el Diseño Experimental de un solo factor, para cada uno de los diferentes tipos de desechos (floretes y material de cabeza). Mediante el cual se obtienen los siguientes resultados:

Kilos de floretes

Observ.	Tratamientos		Yi.
	1	2	
1	10	18	28
2	17	0	17
3	18	11	29
4	44	0	44
5	28	5	33
6	35	14	49
7	77	820	897
8	94	18	112
9	103	517	620
10	80	43	123
11	41	12	53
12	820	418	1238
13	12	24	36
14	150	74	224
15	82	66	148
16	53	33	86
17	14	75	89
18	49	66	115
19	98	25	123
20	517	19	536
21	157	50	207
22	418	42	460
23	51	43	94
24	22	60	82
25	52	53	105
26		57	57
27		170	170
Y.j	3042	2733	5775
Promedio	121,7	101,2	
nj	25	27	52

$$n = 27$$

$$k = 2$$

$$Y_i^{-2}$$

Observ.	Tratamientos		Yi.
	1	2	
1	100	324	424
2	289	0	289
3	324	121	445
4	1936	0	1936
5	784	25	809
6	1225	196	1421
7	5929	672400	678329
8	8836	324	9160
9	10609	267289	277898
10	6400	1849	8249
11	1681	144	1825
12	672400	174724	847124
13	144	576	720
14	22500	5476	27976
15	6724	4356	11080
16	2809	1089	3898
17	196	5625	5821
18	2401	4356	6757
19	9604	625	10229
20	267289	361	267650
21	24649	2500	27149
22	174724	1764	176488
23	2601	1849	4450
24	484	3600	4084
25	2704	2809	5513
26	0	3249	3249
27	0	28900	28900
Y.j	1227342	1184531	2411873
nj	25	27	52

1) MODELO MATEMATICO

$$Y_{ij} = \mu + T_j + \Sigma_{ij}$$

2) PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS:

$$H_0 = T_1 = T_2 = \dots + \Sigma_{ij}$$

$$H_1 = T_1 \neq T_2 \neq \dots + \Sigma_{ij}$$

3) CALCULO DE LAS SUMAS DE CUADRADOS:

a) Suma de Cuadrados Totales

$$SCT = \Sigma \Sigma (Y_{ij})^2 - [(Y \dots)^2 / \Sigma n_j]$$

$$SCT = 2411873 \quad (-) \quad 641358,1731$$

$$SCT = \boxed{1770514,8}$$

b) Suma de Cuadrados de Tratamientos

$$SCTr = \frac{\sum(Y.j)^2}{\sum nj} - \frac{[(Y...)]^2}{\sum nj}$$

$$SCTr = 646790,8933 \quad (-) \quad 641358,1731$$

$$SCTr = \boxed{5432,7}$$

c) Suma de Cuadrados de Error

$$SCE = SCT - SCTr$$

$$SCE = \boxed{1765082,1}$$

Tabla 2

ANOVA Sobre Pesos en Kg de desechos obtenidos en la Empresa Freshfrozen

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	F crítico o de Tabla
Tratamientos	5432,7	1	5432,7203	0,1539	4,0343
Error	1765082,1	50	35301,6421		
Total	1770514,8	51			

Al observar los resultados de ANOVA, con respecto al peso en kilogramos de desechos de floretes obtenidos en la empresa Freshfrozen, se puede decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir que la cantidad de kilos de floretes desechados durante el procesamiento del brócoli mensualmente si son significativos ya que demuestran un mal manejo poscosecha del producto, por lo que provocan pérdidas económicas a la empresa.

MATERIAL DE CABEZA

Kilos de Material de Cabeza

Observ.	Tratamientos		Yi.
	1	2	
1	0	60	60
2	14	0	14
3	62	9	71
4	29	0	29
5	45	4	49
6	29	52	81
7	131	0	131
8	83	14	97
9	95	0	95
10	53	0	53
11	0	10	10
12	0	100	100
13	2	20	22
14	80	49	129
15	181	32	213
16	136	38	174
17	52	44	96
18	38	32	70
19	127	27	154
20	0	18	18
21	73	73	146
22	100	34	134
23	21	36	57
24	28	41	69
25	23	38	61
26		14	14
27		100	100
Y.j	1402	845	2247
Promedio	56,1	31,3	
nj	25	27	52

n = 27
k = 2

Yi-^2

Observ.	Tratamientos		Yi.
	1	2	
1	0	3600	3600
2	196	0	196
3	3844	81	3925
4	841	0	841
5	2025	16	2041
6	841	2704	3545

7	17161	0	17161
8	6889	196	7085
9	9025	0	9025
10	2809	0	2809
11	0	100	100
12	0	10000	10000
13	4	400	404
14	6400	2401	8801
15	32761	1024	33785
16	18496	1444	19940
17	2704	1936	4640
18	1444	1024	2468
19	16129	729	16858
20	0	324	324
21	5329	5329	10658
22	10000	1156	11156
23	441	1296	1737
24	784	1681	2465
25	529	1444	1973
26	0	196	196
27	0	10000	10000
Y.j	138652	47081	185733
nj	25	27	52

1) MODELO MATEMATICO

$$Y_{ij} = \mu + T_j + \Sigma_{ij}$$

2) PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS:

$$H_0 = T_1 = T_2 = \dots + \Sigma_{ij}$$

$$H_1 = T_1 \neq T_2 \neq \dots + \Sigma_{ij}$$

3) CALCULO DE LAS SUMAS DE CUADRADOS:

a) Suma de Cuadrados Totales

$$SCT = \Sigma \Sigma (Y_{ij})^2 - [(Y \dots)^2 / \Sigma n_j]$$

$$SCT = 185733 \quad (-) \quad 97096,3269$$

$$SCT = \boxed{88636,7}$$

b) Suma de Cuadrados de Tratamientos

$$SCTr = \Sigma (Y.j)^2 / \Sigma n_j - [(Y \dots)^2 / \Sigma n_j]$$

$$SCTr = 105069,5304 \quad (-) \quad 97096,3269$$

$$SCTr = \boxed{7973,2}$$

c) Suma de Cuadrados de Error

$$SCE = SCT - SCTr$$

$$SCE = \boxed{80663,5}$$

Tabla 2

ANOVA Sobre Pesos en Kg de desechos obtenidos en la Empresa Freshfrozen

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	F crítico o de Tabla
Tratamientos	7973,2	1	7973,2034	4,9423	4,0343
Error	80663,5	50	1613,2694		
Total	88636,7	51			

Al observar los resultados de ANOVA, con respecto al peso en kilogramos de desechos de material de cabeza obtenidos en la empresa Freshfrozen, se puede decir que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, es decir que la cantidad de kilos de material de cabeza desechados durante el procesamiento del brócoli mensualmente no son significativos, sin embargo ocasionan pérdidas económicas a la empresa, pero en menor cantidad que al desechar floretes. Por lo que se debe tener más cuidado en el manejo poscosecha del brócoli.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Mediante el desarrollo del presente proyecto se estudio el sistema poscosecha de brócoli de la Empresa Freshfrozen durante dos meses y su incidencia en la cantidad de desechos obtenidos durante el procesamiento diario del producto, para lo que se debe indicar que se maneja un buen sistema poscosecha dentro de la planta. En lo que a materiales de cabeza se refiere estos son recolectados y reprocesados dentro de la empresa para evitar las pérdidas producidas, mientras que el manejo de floretes debería ser más cuidadoso debido a que este es un producto delicado por lo tanto es mucho más costoso que el material de cabeza y si sufre algún daño, ya no puede ser reutilizado.

- Se determinó que el impacto más representativo dentro de la empresa es económico, ya que no solo se producen desechos en la recepción de materia prima, sino que también durante el procesamiento del brócoli. El área en la que se produce una gran cantidad de desechos es Corte de materia prima, debido a que en esta etapa del proceso se separan los tallos y cierta cantidad de floretes que ya han sido cortados y son votados al piso por descuido del personal de corte. El área en la se que producen desechos luego de corte es empaque, debido a que en el empaque de producto terminado y en los reempaques el personal se desorganiza, y las cajas que son sacadas de la

cámara de congelado están un tanto dañadas por el peso que soportan al almacenarlas en palets, provocando que el producto se caiga al piso, en este caso el producto es más costoso debido a que ya ha sido procesado y se toma en cuenta las horas hombre y los diferentes servicios utilizados para su proceso.

- Para obtener mayor rentabilidad en la Empresa Freshfrozen, se puede utilizar los tallos obtenidos del corte del producto para ser procesados y mezclados con floretes de brócoli y formar otro tipo de producto, tomando en cuenta que se los debería clasificar de acuerdo a su calidad, aquellos tallos que no aprueban el control de calidad serían desechados y vendidos a los diferentes ganaderos de los alrededores de la planta; de igual manera se realizaría en lo que a floretes desechados se refiere, estos podrían ser reprocesados y mezclados con otro producto para que pueda ser comercializado.

- Una de las medidas preventivas para evitar el exceso de los desechos de producción en la Empresa Freshfrozen, sería capacitar al personal acerca de los diferentes métodos que se pueden utilizar para evitar que estos se den en grandes cantidades o de igual manera capacitar al personal acerca de que los desechos obtenidos dentro de la planta pueden ser utilizados como subproductos por lo tanto se debe tener cuidado con su manejo.

6.2. Recomendaciones

- Sería recomendable que el estudio se realice por lo menos durante 6 meses, para obtener más contabilidad de los resultados.

Material de Referencia

- **Bibliografía**

- SALTOS, Aníbal. 1993. "DISEÑO EXPERIMENTAL". Ambato – Ecuador. Pág. 8 - 36.

- TIRILLY, Yves; BOURGEOIS, Claude. 2002. "TECNOLOGÍA DE LAS HORTALIZAS". Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España 191 – 210.

- IZQUIERDO, Juan; PALTRINIEM, Geatano. 1992. "PRODUCCIÓN, POSCOCECHA, PROCEDIMEITNO Y COMERCIALIZACIÓN DE AJO. CEBOLLA Y TOMATE". Primera edición. Editorial Ciro Arias. Santiago – Chile.

- VALADEZ, Artemio. 1994. "PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS". Editorial Limusa. México. Pág. 19 – 31; 45 – 57

- HUERRES, Consuelo; CARABALLO, Nelia. 1991. "HORTICULTURA". Primera Edición. Editorial Pueblo y Educación. La Habana -Cuba. Pág. 54-68.

- ESPINOSA, Alfredo. 2000. "ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA BASICA 1". Segunda edición. Imprente Gráfica. Guayaquil – Ecuador. Pág. 29 – 48, 62

- <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Tesis/Brocoli.htm>

- <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae075s/ae075s14.htm>

- <http://www.fao.org/ag/agL/agll/rla128/UNAS/unas10/unas10-07.htm>
- <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/22/introd.html>
- http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/consid_mag.pdf.
- http://www.sica.gov.ec/agronegocios/acceso_a_mercados/tlc_usa/tlc_brocoli.pdf.
- <http://www.sakata.com.mx/paginas/ptbrocoli.htm>
- http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/brocoli/competitividad_brocoli.pdf.
- <http://www.infoagro.com/hortalizas/broculi.asp>

Anexos

Las diferentes entrevistas realizadas se muestran en un video anexo al documento.

ANEXO 1

CUESTIONARIO 1

Entrevista dirigida a los Jefes de Área de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: MALA REVISIÓN DEL PRODUCTO**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Qué piensa sobre la mala revisión de producto en los muestreos?
- ¿Cuáles son las posibles causas de la mala revisión del producto en los muestreos?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se está utilizando algún método para corregir la mala revisión del producto?

Si ()

No ()

- ¿Cree usted que hay que incentivar al personal para una mejor revisión del producto?

ANEXO 2

CUESTIONARIO 2

Entrevista dirigida al Personal de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- Tema: **INCORRECTA CAPACITACIÓN**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Qué piensa sobre la falta de capacitación para la realización de su trabajo?
- ¿Cuáles son los efectos de la falta de capacitación para el desarrollo de su trabajo?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar constantes capacitaciones?

Si ()

No ()

- ¿Cree usted que hay que incentivar al personal para que asista a las capacitaciones programadas?

ANEXO 3

CUESTIONARIO 3

Entrevista dirigida a los Jefes de Área de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: FALTA DE PERSONAL PARA REALIZAR CONTROL DE CALIDAD**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son los efectos de la falta de personal para realizar Control de Calidad?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa deberían existir más personal para Control de Calidad?
Si () No ()
- ¿En qué Área le parece que existe un mayor problema con la falta de personal para Control de Calidad?

ANEXO 4

CUESTIONARIO 4

**Entrevista dirigida al Personal de Control de Calidad de la Empresa
Freshfrozen**

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: FALTA DE REVISIÓN DEL PRODUCTO**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Qué piensa sobre la falta de revisión del producto que ingresa a la planta?
- ¿Cuáles son las causas para que el producto no se revise correctamente?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar constantes revisiones de producto?

Si ()

No ()

ANEXO 5

CUESTIONARIO 5

Entrevista dirigida al Personal de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: FALTA DE INSTRUMENTACIÓN**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Qué piensa sobre la falta de instrumentación para la realización de su trabajo?
- ¿Cuáles son los efectos de la falta de instrumentación para el desarrollo de su trabajo?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían organizar un método preventivo para evitar la falta de instrumentación?

Si ()

No ()

ANEXO 6

CUESTIONARIO 6

Entrevista dirigida a los Jefes de Área de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: FALTA DE REVISIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Qué piensa sobre la falta de revisión del desempeño del personal?
- ¿Cuáles son las causas de la falta de revisión del desempeño del personal?
- ¿Cuáles son los efectos de la falta de revisión del desempeño del personal?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar revisiones del desempeño del personal constantemente?

Si ()

No ()

ANEXO 7

CUESTIONARIO 7

Entrevista dirigida al Jefe del Área de Recepción de Materia Prima de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: MATERIA PRIMA EN ESTADO DE PUTREFACCIÓN**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son las causas de que ingrese materia prima en estado de putrefacción para ser procesada en la empresa?
- ¿Cuáles son los efectos de que ingrese materia prima en estado de putrefacción para ser procesada en la empresa?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar un programa de control para este tipo de inconvenientes?

Si ()

No ()

- ¿Qué propone usted para prevenir que ingrese materia prima en estado de putrefacción para ser procesada en la empresa?

ANEXO 8

CUESTIONARIO 8

Entrevista dirigida al Personal del Área de Recepción de Materia Prima de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: MATERIA PRIMA CON INSECTOS**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son las causas de que ingrese materia prima con insectos para ser procesada en la empresa?
- ¿Cuáles son los efectos de que ingrese materia prima con insectos para ser procesada en la empresa?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar un programa de control para este tipo de inconvenientes?

Si ()

No ()

- ¿Qué hace usted en el caso de que la materia prima ingrese con insectos a la planta?

ANEXO 9

CUESTIONARIO 9

Entrevista dirigida al Personal del Área de Recepción de Materia Prima de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: MATERIA PRIMA CON DAÑO MECÁNICO**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son las causas de que ingrese materia prima con daño mecánico para ser procesada en la empresa?
- ¿Cuáles son los efectos de que ingrese materia prima con daño mecánico para ser procesada en la empresa?

- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar un programa de control para este tipo de inconvenientes?

Si ()

No ()

- ¿Qué hace usted en el caso de que la materia prima ingrese con daño mecánico a la planta?

ANEXO 10

CUESTIONARIO 10

Entrevista dirigida al Jefe del Área de Corte de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: MATERIA PRIMA CON ALTO GRADO DE MADURACIÓN (FLORECIMIENTO)**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son las causas de que ingrese materia prima florecida para ser procesada en la empresa?

- ¿Cuáles son los efectos de que ingrese materia prima florecida para ser procesada en la empresa?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar un programa de control para este tipo de inconvenientes?

Si ()

No ()

- ¿Qué hace usted en el caso de que la materia prima ingrese con florecimiento a la planta?

ANEXO 11

CUESTIONARIO 11

Entrevista dirigida al Jefe del Área de Corte y de Empaque de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: PRESENCIA DE DESECHOS**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son las causas de que se de el exceso de desechos en su Área?

- ¿Cuáles son los efectos de que se de el exceso de desechos en su Área?
- ¿Cree usted que dentro de la Empresa se deberían realizar un programa de control para este tipo de inconvenientes?

Si ()

No ()

ANEXO 12

CUESTIONARIO 12

Entrevista dirigida al Personal de la Empresa Freshfrozen

DATOS INFORMATIVOS:

- **Tema: DESPERDICIO DE PRODUCTO**
- Nombre:
- Área de Trabajo:

PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son las causas para que se desperdicie producto?
- ¿Cuáles son los efectos de que se desperdicie producto?

TOTAL			

Observaciones. _____

Firma