

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS

TEMA DE PROYECTO:

**EL PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN DE
FRESAS (*Fragaria vesca*) Y SU INCIDENCIA EN
EL TIEMPO DE VIDA ÚTIL EN EL MERCADO
MODELO DE LA CIUDAD DE AMBATO**

AUTOR:

JIMMY ANDRÉS CARRASCO ORDÓÑEZ

TUTOR:

ING. JACQUELINE ORTIZ

AMBATO - ECUADOR

2007

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

CERTIFICADO DE RESPALDO

En mi calidad de Docente de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.

CERTIFICO:

Que he colaborado como Tutor del Perfil de Proyecto de Investigación del tema:

**“EL PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN DE FRESAS (*Fragaria vesca*)
Y SU INCIDENCIA EN EL TIEMPO DE VIDA ÚTIL EN EL MERCADO
MODELO DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

Del egresado Señor JIMMY ANDRÉS CARRASCO ORDÓÑEZ, previo a la obtención al título de Ingeniero en Alimentos.

Ambato diciembre 10, 2007

Ing. JACQUELINE ORTIZ

Docente Tutor FCIAL

AUTORIA DEL PERFIL

Los criterios emitidos en el informe investigativo:

“El procedimiento de manipulación de fresas (*Fragaria vesca*) y su incidencia en el tiempo de vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato”, su contenido, ideas, análisis, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad, como autor del presente trabajo de investigación.

Ambato, diciembre 10 del 2007

AUTOR

Jimmy Andrés Carrasco Ordóñez

APROBACIÓN DEL CALIFICADOR DEL PERFIL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN

En mi calidad de Calificador del perfil apruebo (con mención honorífica y/o recomendación para su publicación) el Informe de Investigación, sobre el tema “El procedimiento de manipulación de fresas (*Fragaria vesca*) y su incidencia en el tiempo de vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato” del egresado Jimmy Andrés Carrasco Ordóñez alumno del Séptimo Seminario de Graduación.

Ambato, diciembre 10 del 2007

Para constancia firman

Firma

Nombre y Apellido

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato recinto de formación académica, a la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos que me dio la oportunidad de desarrollar y ejecutar un fructífero trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial a mi maestra Ing. Jacqueline Ortiz, quien impartiendo su valioso conocimiento ha hecho posible la culminación de esta investigación.

A mis amigos por su compañía y apoyo quienes de alguna manera hicieron posible la elaboración de éste Perfil de Proyecto.

DEDICATORIA

Al TODOPODEROSO quien ha cuidado y orientado mi vida.

A mis padres Vicente y Aurora quienes con su esfuerzo y lucha diaria iluminaron mi camino estudiantil, los mismos que me han impartido amor, paciencia y humildad.

A mis hermanos quienes han sido un apoyo constante para lograr mis objetivos, tendiendo siempre su mano en los momentos difíciles.

JIMMY

ÍNDICE

	Páginas
INTRODUCCIÓN.....	11
1. CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	

1.1	Tema.....	12
1.2	Planteamiento de problema.....	12
	1.2.1 Contextualización Macro.....	12
	1.2.2 Contextualización Meso.....	13
	1.2.3 Contextualización Micro.....	13
1.3	Análisis Crítico del Problema.....	14
	1.3.1 Árbol de Problema.....	14
	1.3.2 Relación Causa – Efecto.....	15
1.4	Prognosis.....	15
1.5	Formulación del Problema.....	15
1.6	Delimitación.....	16
	1.6.1 Delimitación Espacial.....	16
	1.6.2 Delimitación Temporal.....	16
1.7	Justificación.....	16
1.8	Objetivos.....	17
	1.8.1 Objetivo General.....	17
	1.8.2 Objetivos Específicos.....	17

2. **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

2.1	Antecedentes Investigativos.....	19
2.2	Fundamentación Filosófica.....	21
2.3	Fundamentación Teórica – Científica.....	22
2.4	Fundamentación Legal.....	24
2.5	Categorías Fundamentales.....	26
	2.5.1 Términos Básicos.....	26

2.5.2	Superordinación de variables.....	29
2.5.3	Subordinación de variables.....	30
2.6	Hipótesis.....	31
2.6.1	Variable Independiente.....	31
2.6.2	Variable Dependiente.....	31
2.6.3	Unidades de Observación.....	31
2.6.4	Términos Lógicos de Enlace.....	31

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1	Enfoque.....	32
3.2	Modalidades y Tipos de Investigación.....	32
3.2.1	Bibliográfica o Documental	32
3.2.2	De Campo.....	33
3.3	Métodos y Técnicas de Investigación.....	33
3.4	Población y Muestra.....	33
3.5	Operacionalización de Variables.....	33
3.6	Recolección de información.....	36

3.7	Procesamiento de la Información.....	36
4.	CAPÍTULO IV. MARCO ADMINISTRATIVO	
4.1	Cronograma de Actividades.....	37
4.2	Recursos Humanos.....	38
4.2.1	Matriz de Recursos Humanos.....	38
4.3	Matriz de Recursos Materiales.....	39
4.3.1	Matriz de Recursos Materiales.....	39
4.4	Presupuesto de Operación.....	39
5.	CAPÍTULO V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
5.1	Análisis de los Resultados.....	40
5.2	Interpretación de Datos.....	50
5.3	Verificación de la Hipótesis.....	53
5.3.1	Hipótesis Nula.....	54
5.3.2	Hipótesis Alternativa.....	54
5.3.3	Regla de Decisión.....	57
6.	CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1	Conclusiones.....	58
6.2	Recomendaciones.....	60
	BIBLIOGRAFÍA.....	62

ANEXO.....65

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo trata sobre el inadecuado procedimiento de manipulación que se realiza en la fresa (*Fragaria vesca*) y su incidencia en el tiempo de vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, con esta investigación se logró determinar que la inadecuada manipulación de la fresa en la cadena de producción causa una pérdida del 25% en el producto especialmente en la cosecha, transporte y expendio

Se determinó que los principales factores que influyen en el reducido tiempo de vida útil de la fresa son biológicos como la deshidratación y cambios en la composición de la fruta que genera olores y sabores desagradables, entre los factores físicos está la temperatura, humedad relativa y presión atmosférica, estos factores hacen que los factores biológicos se aceleren y disminuya el tiempo de vida útil de las fresas, otro tipo de factores son los mecánicos como los golpes, magulladuras y heridas en la fruta que hacen que esta se exponga a contaminación microbiana.

El tiempo de vida útil promedio de la fresa que se expende en el Mercado Modelo fue de dos días, esto indica claramente que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación que conlleva a pérdidas económicas de aproximadamente 2 cajas semanales por cada vendedor.

Es importante resaltar que los vendedores del Mercado Modelo están conscientes del inadecuado manejo que recibe esta fruta que es rápidamente perecible, es por este motivo que se plantea un programa de capacitación que ayudará a mejorar las condiciones de expendio actual en el Mercado Modelo, cuyo resultado se verá reflejado en la disminución de pérdidas en el producto.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo trata sobre el inadecuado procedimiento de manipulación que se realiza en la fresa (*Fragaria vesca*) y su incidencia en el tiempo de vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, con esta investigación se logró determinar que la inadecuada manipulación de la fresa en la cadena de producción causa una pérdida del 25% en el producto especialmente en la cosecha, transporte y expendio

Se determinó que los principales factores que influyen en el reducido tiempo de vida útil de la fresa son biológicos como la deshidratación y cambios en la composición de la fruta que genera olores y sabores desagradables, entre los factores físicos está la temperatura, humedad relativa y presión atmosférica, estos factores hacen que los factores biológicos se aceleren y disminuya el tiempo de vida útil de las fresas, otro tipo de factores son los mecánicos como los golpes, magulladuras y heridas en la fruta que hacen que esta se exponga a contaminación microbiana.

El tiempo de vida útil promedio de la fresa que se expende en el Mercado Modelo fue de dos días, esto indica claramente que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación que conlleva a pérdidas económicas de aproximadamente 2 cajas semanales por cada vendedor.

Es importante resaltar que los vendedores del Mercado Modelo están conscientes del inadecuado manejo que recibe esta fruta que es rápidamente perecible, es por este motivo que se plantea un programa de capacitación que ayudará a mejorar las condiciones de expendio actual en el Mercado Modelo, cuyo resultado se verá reflejado en la disminución de pérdidas en el producto.

INTRODUCCIÓN

La manipulación es un proceso que resulta de la sumatoria de operaciones o actividades que ocurren desde el momento que se recolecta la fruta hasta que la misma es consumida. Los seres humanos no llegan a consumir un tercio de las frutas que se producen en el mundo. Las pérdidas económicas representan desperdicio de labor, insumos, oportunidades de trabajo y reducción del crecimiento económico. Las pérdidas cualitativas de las frutas (calóricos y nutritivas, aceptabilidad y palatabilidad) son más difíciles de determinar que las cuantitativas. En los países desarrollados la prioridad es reducir las cualitativas, mientras que en países de desarrollo se procura disminuir las cuantitativas, las pérdidas en países de desarrollo pueden llegar hasta un 50%. Para poder diseñar una estrategia de mejora en el manejo de frutas es necesario conocer e identificar los factores de manipulación que

inciden en el tiempo de vida útil de la fresa, estos factores se pueden clasificar en biológicos, físicos o ambientales y mecánicos.

Para reducir la pérdida de la fresa se debe mejorar el sistema manipulación y trabajar en la capacitación de las personas que manipulan la fruta. Entre las estrategias para reducir estas pérdidas son:

- a) Aplicación de las técnicas para mejorar el manejo de los productos, especialmente en el empaclado y refrigeración.
- b) Implantar un adecuado sistema de transporte, para retirar y despachar productos lo mas rápido posible.
- c) Garantizar la suplencia de utensilios necesarios para la cosecha y manipulación primaria.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema de investigación

“El procedimiento de manipulación de fresas (*fragaria vesca*) y su incidencia en el tiempo de vida útil en el mercado modelo de la ciudad de Ambato.”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización Macro

En la actualidad vivimos en una auténtica competencia de productos cada vez mejores donde el consumidor es el que tiene la palabra final al seleccionar los productos tomando en cuenta calidad y precio.

El mercado mundial se expande cada vez más, se han abierto nuevos mercados como el de Francia, Reino Unido, Bélgica, Alemania y en general los países bajos, las frutas frescas como las fresas tienen una gran aceptación en el mercado mundial. Los productores mediante la implementación de sistemas de manipulación, empaçado, transporte y expendio procuran extender el tiempo de vida útil para evitar pérdidas económicas en frutas rápidamente perecederas como las fresas.

1.2.2 Contextualización Meso

En Ecuador el mercado de frutas frescas listas para el consumo como son las fresas es muy importante, el 60% de la producción nacional se consume en Ecuador, siendo la principal productora la provincia de Pichincha, que abastece a casi todo el país. Luego la producción está en Tungurahua con el 20% y el resto se reparten entre Chimborazo, Cotopaxi, Azuay y parte de Imbabura. Ecuador por su clima variado puede producir fresas de alta calidad, sin embargo el principal problema son las pérdidas por el reducido tiempo de vida útil ocasionado por malas prácticas de manipulación o porque no existe el asesoramiento adecuado hacia los productores, es así que entre el 2006 y lo que va del 2007 la producción solo ha abastecido el mercado nacional y no se han registrado exportaciones.

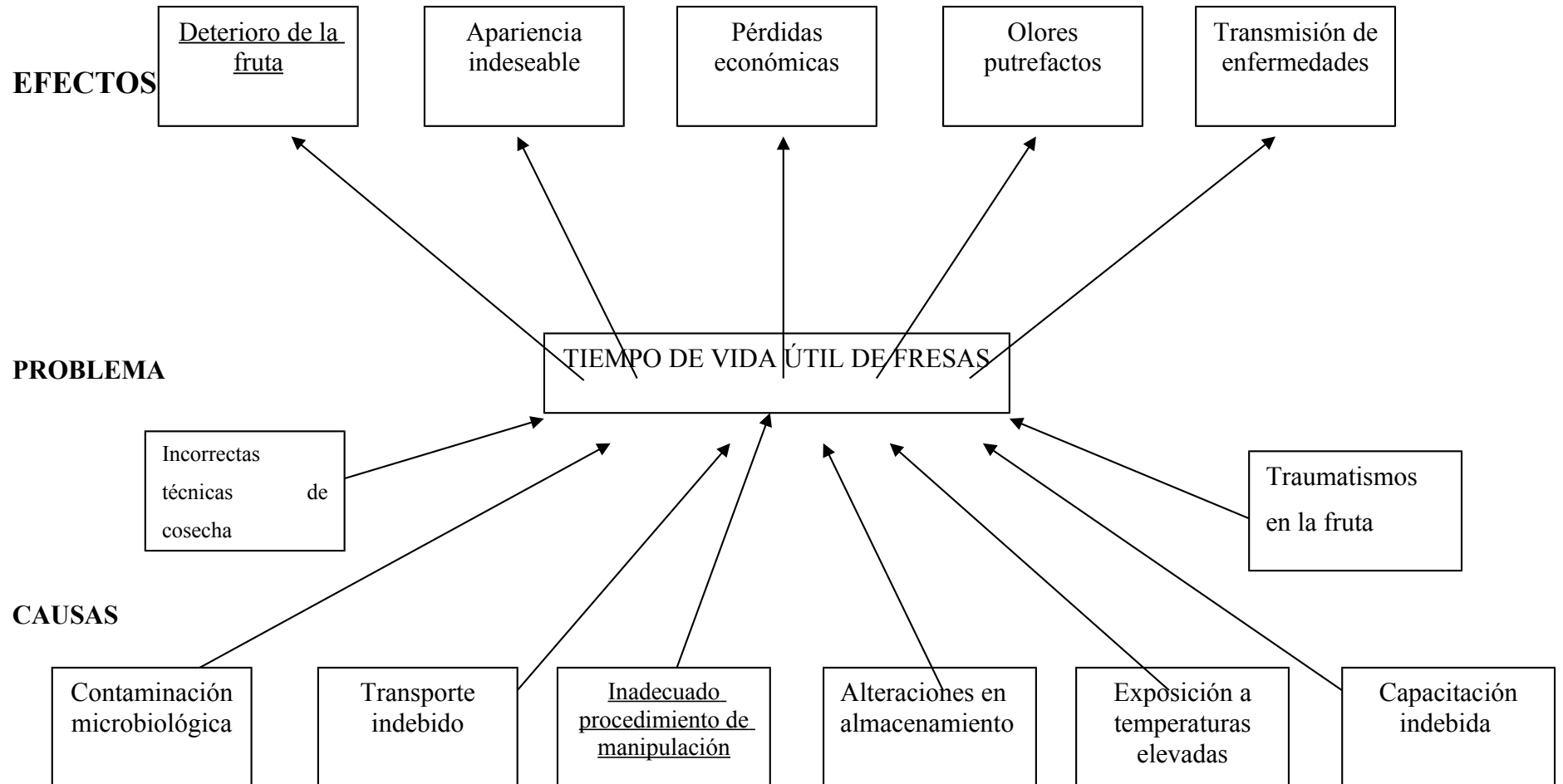
1.2.3 Contextualización Micro

La provincia de Tungurahua es la segunda provincia de producción nacional que abastece a los mercados de la ciudad de Ambato y de los otros cantones. En los mercados ambateños específicamente en el Mercado Modelo una de las frutas de mayor demanda es la fresa, sin embargo debido al corto tiempo de vida útil. La

comercialización de la fresa que se realiza en el mercado Modelo es realizada por los vendedores, los cuales experimentan pérdidas económicas significativas en el producto debido a que las fresas tienen un reducido tiempo de vida útil.

1.3 Análisis crítico del problema

1.3.1 Árbol de Problemas



1.3.2 Relación causa – efecto

Luego de haber realizado el análisis crítico del problema (Tiempo de vida útil de las fresas), se determinó que la causa principal para el deterioro de la fruta en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato es el inadecuado procedimiento de manipulación.

1.4 Prognosis

El inadecuado procedimiento de manipulación de fresas en el mercado Modelo de la ciudad de Ambato genera pérdidas económicas en los vendedores del mercado, debido al deterioro que se produce en la fruta, ocasionadas durante la cosecha, el transporte, además el almacenamiento de las fresas que se expenden en el mercado Modelo no es el mejor; esto incide en la calidad de fruta y en su tiempo de vida útil. Por esta razón se debe realizar investigaciones que permitan realizar correctos procedimientos de manipulación en toda la cadena de producción, de esta manera se logrará extender el tiempo de vida útil de las fresas y reducir los impactos económicos generados por la inadecuada manipulación de las fresas.

En caso de que no se pueda resolver el problema del tiempo de vida útil de fresas los vendedores del Mercado Modelo de la ciudad de Ambato continuarán con pérdidas económicas, ya que pierden clientela, puesto que el consumidor no estará dispuesto a adquirir fresas en mal estado. En un futuro, alguna empresa podría aprovechar esta oportunidad de negocio, y ofrecer fruto de mejor calidad, seleccionadas, limpias y empacadas en envases adecuados y a un precio módico.

1.5 Formulación del problema

El problema que se plantea es el tiempo de vida útil de las fresas. Por lo tanto, el problema formulado es:

¿De qué manera el inadecuado procedimiento de manipulación incide en el tiempo de vida útil de la fresa (*Fragaria vesca*) en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato en el período Abril – Noviembre 2007?.

1.6 Delimitación

1.6.1 Delimitación espacial

La presente investigación se llevará a cabo en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato ubicado en la Av. Cevallos y las calles Juan Benigno Vela, Eugenio Espejo y Tomás Sevilla en la provincia de Tungurahua.

1.6.2 Delimitación temporal

La investigación tendrá lugar en el período Abril – Noviembre 2007.

1.7 Justificación

En el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato la comercialización de fresas (*Fragaria vesca*) es una actividad importante. Entre las frutas de la región Sierra la fresa es apetecida por su alto valor nutricional, y los antioxidantes (incluyen vitamina C) que son claves para prevenir enfermedades crónicas y promover una óptima salud.

La fresa es un producto altamente perecedero con una piel turgente, que la hace muy susceptible a daños mecánicos, biológicos y fisiológicos del medio que lo rodea, con una vida posterior relativamente corta. La mayoría de las pérdidas se producen durante la cosecha, el transporte y el expendio, estas se deben especialmente a la inadecuada manipulación, por lo es muy importante que se realicen estudios para mejorar los procedimientos de manipulación y extender el tiempo de vida útil, tratando de conservar las características tanto físicas como químicas iniciales de la frutas. Se ha detectado que los inadecuados procedimientos de manipulación son una de las principales causas del rápido deterioro de las fresas, las cuales generan pérdidas económicas en los vendedores del Mercado Modelo.

La presente investigación es también importante ya que se plantea un plan de capacitación a las personas encargadas de la cosecha, el transporte y expendio que son los principales responsables de la manipulación de la fresa.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

- Estudiar el procedimiento de manipulación de fresas (*Fragaria vesca*) y su incidencia en el tiempo de vida útil para cuantificar las pérdidas económicas en los volúmenes de expendio en el Mercado Modelo.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Identificar el procedimiento de manipulación de fresas (*Fragaria vesca*) durante la cosecha, transporte y expendio para determinar los factores que inciden en las pérdidas del producto en el Mercado Modelo.
- Determinar los principales factores de manipulación que influyen en el tiempo de vida útil de fresas (*Fragaria vesca*) para reducir las pérdidas económicas en los volúmenes de expendio en el Mercado Modelo.
- Proponer un programa de capacitación dirigido a las personas encargadas de la cosecha, transporte y expendio de las fresas, para reducir los impactos económicos en vendedores.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Actualmente el consumo de frutas frescas como las fresas ha aumentado y es por esta razón se han realizado múltiples investigaciones que contribuyen a mejorar la calidad de la fruta, y que van encaminadas a extender el tiempo de vida útil.

Se han realizado trabajos que apoyan a la presente investigación, de los cuales se han resumido a continuación:

Pastor C y Ortolá M, (2000) (Internet: www.horticom.com) en su investigación “Aplicación de films comestibles en fresones (*Fragaria spp*) de la variedad Ventana” en su estudio deduce que se ha estudiado la efectividad o propiedades funcionales de films comestibles, a base de un derivado de celulosa (hidroxipropil metilcelulosa, HPMC) a distintas concentraciones y de un tensoactivo (mono-diglicérido de ácidos grasos) con un balance hidrófilo-lipófilo (BHL) de 10-12, cuando se aplican sobre fresones. La efectividad se evaluó en términos de modificación del producto a través del contenido en azúcares (°Brix), pH, cambios de color y textura tras su aplicación y durante su almacenamiento en refrigeración a 5°C. La aplicación de films comestibles a fresones de la variedad “Ventana” supuso una mejora significativa en la calidad fisicoquímica de los mismos (°Brix y pH) ya que la lámina formada en la superficie de la fruta ejerce protección frente a la maduración y por tanto, senescencia de la fruta. Las muestras recubiertas mostraron mayor luminosidad que las muestras que no fueron recubiertas sin embargo, la firmeza disminuyó con el tiempo de almacenamiento.

Según **América Marilú Araujo Guerrero y Lucy Xiomara Calahorrado Narváez** (2002) en su investigación “Predicción del tiempo de conservación en el almacenamiento poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*)” manifiestan que a fin de predecir el tiempo de conservación en fresa (*Fragaria vesca*) se realizó un

almacenamiento poscosecha. Se aplicó un diseño experimental ABC con factores y niveles de estudio: (1) temperatura: 20°C, 12°C y 5°C, (2) Embalaje: tarrina y canastilla plástica y (3) Localidad: Baños y Guallabamba. Se realizaron análisis físico- químicos, microbiológicos y características de la fruta. Las fresas almacenadas a 5°C tuvieron un tiempo de vida útil hasta 17 días, mientras que a 20°C su durabilidad es de 3 días. El contenido de los sólidos solubles se incrementa a lo largo del tiempo, mientras que el pH se mantiene estable a las tres temperaturas. Microbiológicamente no se observó un desarrollo significativo de mohos, lo que no sucede con las levaduras. El envase más adecuado resultó ser la canastilla plástica y la localidad Guallabamba como la que produce fruto con mayor tiempo de duración.

Del Valle Valeria, (2006) (Internet: www.infofrut.com.ar) en su investigación “Efecto del uso de la *nueva formulación de retarder* ® en combinación con máquinas ETH en la extensión de vida útil de fresas/frutillas” manifiesta que el objetivo de la prueba fue evaluar el efecto del uso de la nueva formulación de Retarder ® en combinación con máquinas ETH 250, en la extensión de la vida útil de fresas/frutillas. La prueba fue llevada a cabo en tres variedades de fresas, las muestras fueron: a). Frutos intactos, b) frutos sin cáliz mediante el uso de pinzas y, c) frutos sin cáliz mediante el uso de cuchillos; los resultados mostraron un claro efecto cuando se almacenaron usando la nueva formulación de Retarder ®. El uso de máquinas ETH redujo el crecimiento microbiológico. Sin embargo, se observó una deshidratación de la superficie provocada, probablemente, a una dosis demasiado alta de granulado.

Almenar Rosaleny, Eva María (2006) (Internet: www.tesisenxarxa.net) en su investigación “Envasado activo de fresas silvestres” manifiesta que la comercialización de fresas en fresco plantea problemas, debido a la elevada velocidad de respiración que presentan estos frutos, y a su extremada fragilidad, que impide tratamientos efectivos de limpieza después de la recolección, por lo que es inevitable la presencia de hongos que limitan significativamente el período de comercialización. El objetivo de este trabajo es desarrollar un sistema de envasado activo para prolongar la vida útil de fresas silvestres, basado en técnicas de atmósfera modificada, para reducir la cinética de respiración post-recolección y la

incorporación de elementos activos para disminuir la incidencia de hongos durante el almacenamiento y distribución comercial.

Salamanca Grosso, Guillermo (2006) en su investigación “Métodos de control y aseguramiento de calidad e inocuidad de frutas y hortalizas” manifiesta que el control de la seguridad alimentaria de frutas y hortalizas frescas, resulta especialmente complejo. Se definen como productos que se consumen por lo regular sin procesamiento alguno. Es decir presentan alto riesgo de contaminación por microorganismos y patógenos pues puede causar efectos letales y afectar la salud de los consumidores, a pesar de que se realizan procedimientos de descontaminación que son mínimas, no son efectivos y no garantizan una inocuidad completa. Con esto, se hace necesario tener en cuenta que la manera más efectiva para controlar la seguridad en los productos hortifrutícolas es identificar las vías de contaminación desde la cosecha hasta la compra y consumo.

2.2 Fundamentación Filosófica

El tema sobre el cual se investigará se refiere al procedimiento de manipulación de fresas y su incidencia en el tiempo de vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, esta investigación corresponde al paradigma natural ya que las variables puede apoyarse en la comprobación y cuantificación matemáticamente.

2.3 Fundamentación Teórica – Científica

El mal manejo de las fresas es un problema que afecta gravemente a la economía de los productores, comerciantes, consumidores y por ende a todo el país.

En los países desarrollados se estima que las pérdidas en productos frescos como las fresas son del 5% al 25%, en tanto, en los países en vías de desarrollo estas alcanzan del 20% al 50%, y en algunos casos más.

Un producto mal manejado es de baja calidad y de corta vida útil, lo que impide que este alcance mercados exigentes y lejanos; por ello se debe analizar la conveniencia de invertir en un mejor manejo poscosecha, antes de pensar en el incremento de áreas de cultivo.

La manipulación de las fresas es un sistema en el que todos y cada uno de los componentes (almacenamiento, envasado, transporte y comercialización) contribuyen a la calidad y al valor del producto final. Si el producto final no resulta el que el consumidor desea, la merma de valor afecta a todos los participantes. (Arthey D. y Ashurst P.).

Las pérdidas de la fruta se reflejan intensamente ya que la cosecha y poscosecha se realizan en forma inadecuada, los factores causantes de estas pérdidas se agrupan en biológicos como la respiración, cambios composicionales (color, textura, aroma, sabor y valor nutritivo) y desordenes patológicos; la intensidad del deterioro biológico depende de los factores ambientales como la temperatura, humedad relativa, velocidad del aire y composición atmosférica. Entre los factores mecánicos están los golpes, heridas, magulladuras causadas frecuentemente en el transporte de la fruta. (Salamanca G.).

La cosecha de la fruta debe realizarse con mucho cuidado ya que es una fruta altamente perecedera. La fresa cosechada en plena maduración y manejada a temperatura ambiente se deteriora en un 80% en solo 8 horas. Debe cosecharse $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ parte de madurez y refrigerarla rápidamente entre 0-2 °C y 85-90 % HR. La manipulación incorrecta de los recolectores en la cosecha puede contaminar y enfermar los frutos debido a que no se puede usar fungicidas en la poscosecha de la fruta. El inmediato enfriamiento, a 0°C (32°F), la prevención de daños físicos y el embarque con bióxido de carbono son los mejores métodos para el control de enfermedades. Además, durante la cosecha se debe tener precaución de eliminar las fresas dañadas o con infecciones ya que éstas se propagan de las frutas enfermas a las sanas formando verdaderos nidos de pudrición, los daños ocasionados en la recolección son los principales agentes causantes de las enfermedades que producen cambios organolépticos indeseables. La enfermedad mas común en la fresa es la pudrición provocado por *Botrytis cinerea* y *Rhizopus stolonifer*, el crecimiento de

estos microorganismos pueden controlarse a temperaturas inferiores de 5°C, de ahí la importancia de refrigerar las fresas después de la recolección. (Internet: <http://postharvest.ucdavis.edu/>).

La correcta manipulación en el transporte de fresas es de vital importancia desde el punto de producción hasta el mercado, ayuda a reducir el riesgo de contaminación microbiana y mantener la calidad de la fruta. El incorrecto manejo de la carga, descarga, almacenaje en el transporte pueden dar lugar a contaminación indirecta por contacto con otros productos, ya sean alimenticios o no, y con superficies contaminadas.

Los daños y las pérdidas que se producen durante el transporte no refrigerado se deben principalmente las lesiones físicas que se producen por uso inadecuado de embalaje y apilamiento incorrecto en el vehículo, otro factor a considerar es el recalentamiento producido por el uso de vehículos sin ventilación, el hacinamiento excesivo que impide que el aire circule entre los embalajes, la utilización de embalajes insuficientemente ventilados y la exposición de los embalajes al sol antes del transporte o de la descarga. (Internet: www.cfsan.fda.gov/~mow/sproddr2.html).

El expendio es uno de los principales problemas del deterioro de frutas frescas, generalmente es el sector más afectado debido a un inadecuado manejo de la fruta. La higiene y sanidad forma parte de una correcta manipulación y son esenciales para reducir el riesgo de deterioro en las frutas. Las personas que manipulan frutas deben utilizar medidas probadas de higiene y sanidad para reducir el riesgo del rápido deterioro de la fresa.

Es importante asegurarse de que todo el personal de expendio, adopte prácticas higiénicas, ya que personas con algún tipo de enfermedad puede transmitir microorganismos que deterioran la fruta, de la misma forma las personas que tengan heridas con pus o una herida infectada que esté abierta o supurando y se encuentre situada en partes del cuerpo que puedan entrar en contacto con frutas aumenta el riesgo de deterioro de dicho producto. (Internet: <http://TkHIVCRZYIwJdocencia.izt>).

Otras practicas de higiene a considerar es el uso de guantes, al usar guantes hay que asegurarse de hacerlo debidamente, para que los guantes no se conviertan en otro medio de diseminación de organismos patógenos.

2.4 Fundamentación Legal

El expendio de frutas en el Mercado Modelo se debe regir a los reglamentos existentes en Ecuador, de tal manera que las frutas frescas como las fresas deben regir a la norma INEN 1751:96 que trata sobre las frutas frescas.

NORMA INEN 1751:96

Objetivo

Esta norma establece las definiciones y clasificación de las frutas destinadas a ser comercializadas en estado fresco.

Definiciones

Fruta: Órgano comestible de la planta, procedente de la fructificación, destinada al consumo en estado natural.

Fruta fresca: Frutas cuyas células se mantienen en estado de turgencia y que presentan características de maduración comercial.

Variiedad: Conjunto de plantas de la misma especie, que poseen características definidas similares dentro de ciertos límites, las cuales pueden ser transmitidas hereditariamente.

Híbrido: Primera generación de un cruzamiento entre clones, líneas o variedades.

Madurez: Fruta que presenta las condiciones apropiadas para su cosecha, comercialización y consumo fresco.

Madurez fisiológica: Etapa del desarrollo de la fruta en que se ha producido el máximo crecimiento, acumulación de azúcares, y alto contenido de humedad.

Madurez comercial: Etapa en que la fruta posee características requeridas por el mercado.

Climaterio: Período durante el cual la fruta inicia una serie de cambios bioquímicos provocado por un rápido aumento en la velocidad de la respiración y desprendimiento de etileno.

Fruta climatérica: Fruta caracterizada por una rápida maduración debido a un incremento en la velocidad de la respiración y el desprendimiento de etileno, en un momento de su desarrollo.

Fruta no climatérica: Fruta en la que el proceso de madurez y sazón es gradual pero continuo.

Índice de madurez: Factor indicativo de maduración:

- a) Subjetivo: color, número de días de plena floración a cosecha y otros.
- b) Objetivo: presión, dimensional, pH, almidón, azúcar y otros.

Turgencia: Estado normal de las células vivas, indispensable para su desarrollo y el de los órganos que forman parte.

Grado de calidad: Conjunto de características organolépticas y físicas que definen el valor comercial o destino de la fruta.

Curado: Es el tratamiento que se aplica a una fruta para cicatrizar las heridas.

Homogeneidad: Producto al granel o envasado de un mismo origen, variedad, calidad, calibre, cosecha.

Daño: Lesión o deterioro causado en la fruta, antes, durante o después de la cosecha, transporte, almacenamiento y mercado; ocasionado por:

Magulladura-machucón: daño exterior ocasionado por excesiva presión sobre los tejidos, generalmente se provoca, el reblandecimiento del tejido.

Cicatriz: Señal o huella de lesión que presenta la fruta en la superficie.

Raspadura: Fruta que ha sufrido raspado y en consecuencia ha perdido una parte de su superficie.

Microorganismos: Fruta que ha sufrido deterioro en su estructura debido a la acción de hongos, bacterias y otros.

2.5 Categorías Fundamentales

2.5.1 Términos Básicos

Vida Útil

El tiempo de vida útil es el período de tiempo transcurrido entre la producción y el consumo de un producto alimenticio, en el cual éste se caracteriza por el nivel satisfactorio de calidad determinada por el valor nutritivo, sabor, textura, apariencia.

Madurez comercial

La madurez comercial es simplemente las condiciones de un órgano de la planta requerido por un mercado. Comúnmente guarda escasa relación con la madurez fisiológica

Madurez fisiológica

La madurez fisiológica se refiere a la etapa del desarrollo de la fruta u hortaliza en que se ha producido el máximo crecimiento y maduración. Generalmente está asociada con la completa madurez de la fruta.

Antioxidantes

Se denominan antioxidantes todos aquellos elementos que tienen como función eliminar de nuestro organismo los radicales libres. Los radicales libres se producen como resultado de la oxidación celular.

Técnica de Atmósferas Modificadas

Es una técnica moderna en donde el aire se sustituye con un gas (mezcla controlada) que depende de tipo de alimento. La atmósfera modificada se consigue realizando vacío y una posterior re inyección de la mezcla adecuada de gases de tal manera que la atmósfera que se consigue en el envase va variando con el paso del tiempo en función de las necesidades y respuesta del producto.

Inocuidad Alimentaria

Es la garantía de que un alimento no cause daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine. Un alimento se considera contaminado cuando contiene: microorganismos potencialmente patógenos (bacteria, virus, protozoarios y hongos); sustancias químicas tóxicas (pesticidas y fertilizantes); material extraño (vidrio), extraña a su composición normal.

Senescencia

La palabra senescencia se refiere a la vejez y proviene del latín *senex* (viejo), de ahí también las palabras senil y senado. En biología, senescencia se refiere a células que después de haber pasado por un número de divisiones dejan de proliferarse.

Respiración

La fruta cosechada exhibe considerable actividad química en la que los procesos respiratorios juegan un papel de importancia fundamental en la tiempo de vida útil ya que los cambios físicos químicos que ocurren en las frutas cosechadas están relacionadas directa o indirecta con la oxidación bioquímica. (Calderón, E. 1993).

Comportamiento Climatérico

Son frutos que no ofrecen una base de maduración organoléptica rápida. Maduran lentamente unidos a la planta de procedencia y su calidad como producto comestible no mejora tras la recolección, tiene una actividad respiratoria relativamente baja que declina lentamente tras la maduración.

Deshidratación

Es la pérdida de agua o transpiración puede ser una de las principales causas en el deterioro afectando la calidad, textura y calidad nutricional. La pérdida de agua es el descenso del peso comercial y por lo tanto una disminución de su valor en el mercado.

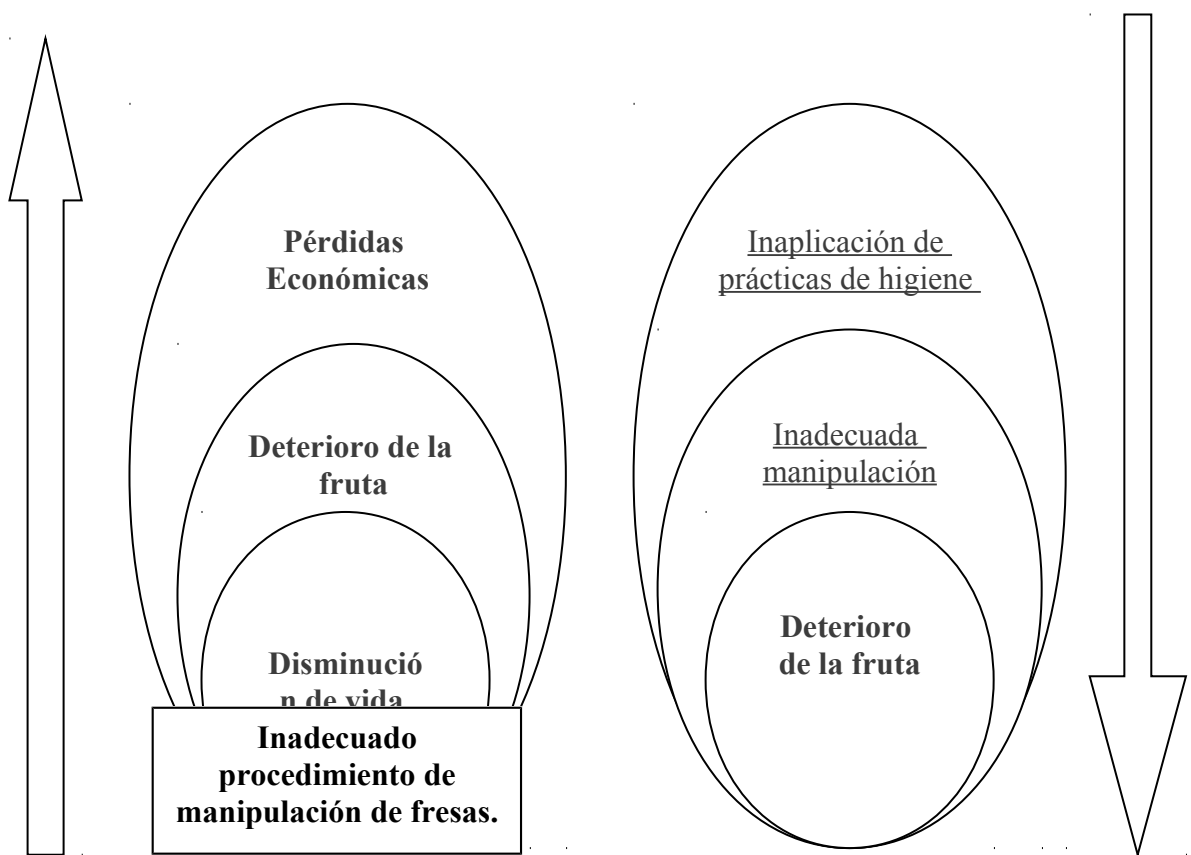
Humedad Relativa

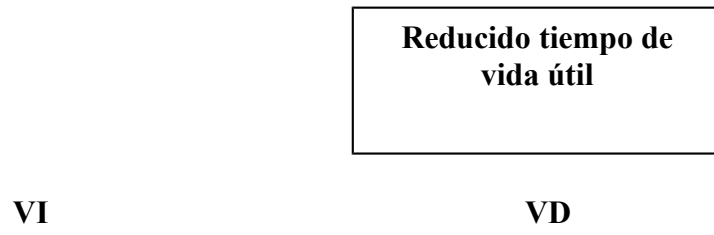
La tasa de pérdida de agua de las frutas en este caso de la fresa depende de la diferencia de presión de vapor entre el interior del producto y el aire circundante, el cual se ve influenciando por la temperatura y humedad relativa. Las fresas pierden mayor cantidad de agua con el incremento de la temperatura, que pueden causar podredumbre.

Diseño Experimental

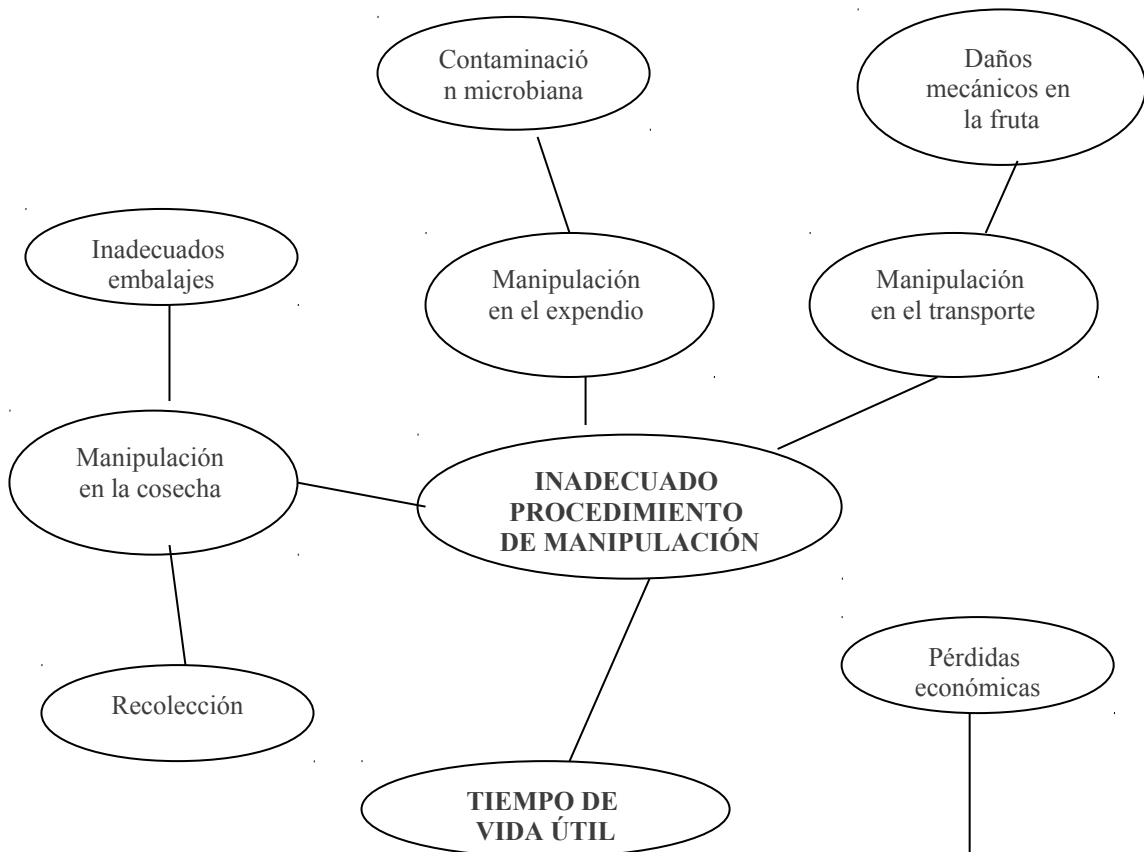
El término Diseño o Análisis Experimental se puede definir como: "El conjunto de técnicas estadísticas usadas para planear experimentos y analizar sus resultados, de manera ordenada y eficiente".

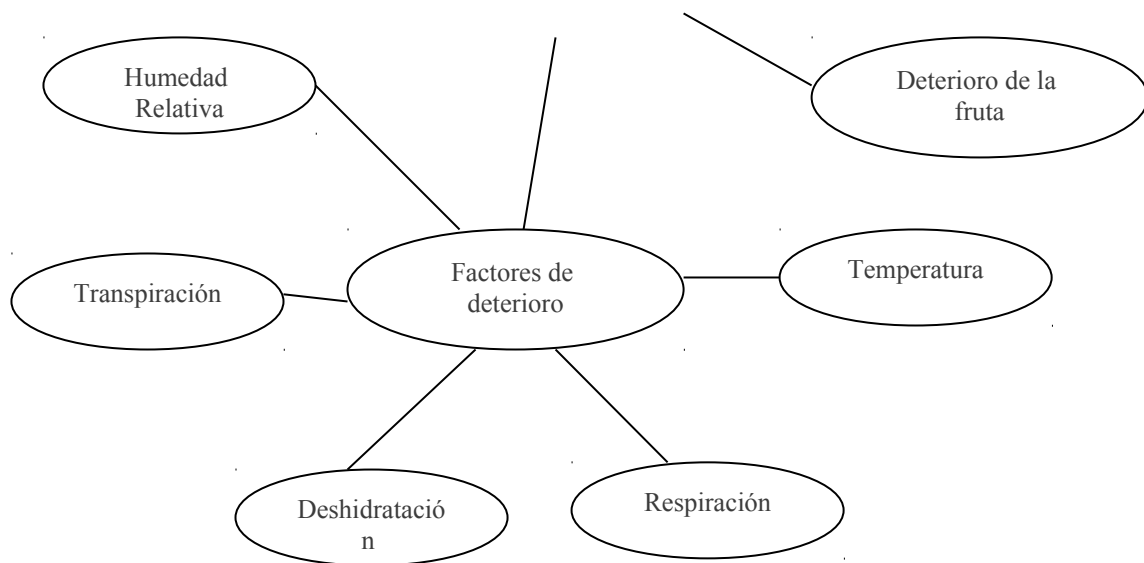
2.5.2 Superordinación de Variables





2.5.3 Subordinación de Variables





2.6 Hipótesis

El inadecuado procedimiento de manipulación incide en el tiempo de vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato.

2.6.1 Variable independiente

El inadecuado procedimiento de manipulación

2.6.2 Variable dependiente

Tiempo de vida útil de la fresa (*Fragaria vesca*)

2.6.3 Unidades de observación

Mercado Modelo de la ciudad de Ambato.

2.6.4 Términos lógicos de enlace

incide en el, en el

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

Las variables con la que se trabaja son cuantitativas, ya que son susceptibles de medición porque los resultados se obtendrán mediante encuestas, y cuya información se procesará para obtener datos numéricos que permitirán evaluar el grado de relación que existe entre las variables.

3.2 Modalidades y Tipos de Investigación

3.2.1 Bibliográfica o Documental

Para obtener información sobre las variables: El procedimiento de manipulación y tiempo de vida útil; es necesario revisar y analizar información relacionada, la misma que la podemos encontrar en libros, trabajos e investigaciones realizadas, enciclopedias y el Internet, todas estas herramientas son de gran ayuda para el investigador.

3.2.2 De campo

Permite un estudio ordenado de los acontecimientos en el lugar que se producen, mediante el contacto directo con la realidad; en este caso se realizará en el Mercado Modelo a fin de obtener la información necesaria. Esta modalidad requiere la aplicación de instrumentos técnicos, como la observación, entrevista, encuesta.

3.3 Métodos y Técnicas de Investigación

El método de investigación que se va a utilizar es de carácter inductivo - analítico ya que este estudio va de lo particular a lo general y se usará una población pequeña que corresponderá a los vendedores de fresa del Mercado Modelo.

3.4 Población y Muestra

Para esta investigación la muestra la constituyen todas las personas encargadas del expendio de fresas en el Mercado Modelo que es de 18 personas.

3.5 Operacionalización de Variables

La operacionalización se trata de un proceso que pasa de lo abstracto a lo concreto, transformando a la variable en categorías, las categorías en indicadores, los indicadores en ítems, obteniendo así las preguntas, las cuales facilitarán la recolección de la información, y permitirá probar la hipótesis planteada mediante un proceso de deducción lógica.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: El procedimiento de manipulación de fresas				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Items Básicos	Tec. e ins. de recolección de información
El procedimiento de manipulación se conceptualiza como:	- Vendedores	La venta de la fresa se efectúa con las manos sin guantes.	¿Porqué?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).
- Inadecuadas técnicas de manejo. - Inexistentes normas de		Las fresas que se expenden en el mercado están al ambiente en cajas.	¿Porqué?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).
calidad. - Apariencia indeseable en producto.		Las personas que compran las fresas manipulan la fruta antes de comprarla.	¿Porqué?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).
- Uso impropio de materiales de embalaje. - Fresas deterioradas.	- Compradores	. El lugar de expendio de frutas no posee las características adecuadas para el expendio.	¿Porqué?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable dependiente: Tiempo de vida útil				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Items básicos	Tec. e ins. de recolección de información
El tiempo de vida útil se conceptúa como:	- Expendio	Las fresas se almacena a temperatura adecuada.	¿Porque?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).
- Tiempo de consumo de un producto.		Las fresas no se expenden en embalajes adecuados.	¿Porque?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).
- Cambios físicos, químicos, sensoriales de la fresa.		El transporte de la fresa no es el adecuado y causa daño mecánico.	¿Porque?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).
	- Transporte	El transporte de las fresas no es especializado.	¿Porque?	Encuesta a los vendedores de frutas. Cuestionario 1. (Ver Anexo 1).

3.6 Recolección de la Información

Se utilizó las técnicas de encuestas y entrevistas, con la finalidad de obtener datos de personas cuyas opiniones son importantes para conocer la realidad del problema. Estas técnicas se apoyan en un instrumento que es el cuestionario el mismo que contiene un listado de preguntas escritas que se entregan a los vendedores.

Estas encuestas se aplicaron a personas dedicadas al expendio de fresas en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato.

3.7 Procesamiento y Análisis de la Información

Para el procesamiento de la información se seguirán los siguientes pasos:

- Recolección de la información mediante las encuestas.
- Organización de la información mediante la tabulación de los datos con relación a cada uno de los ítems.
- Análisis de la información mediante datos numéricos, tablas y gráficos estadísticos.
- Interpretación y análisis de los resultados considerando la base teórica, la relación con los objetivos, las variables e indicadores de la investigación.

- Representación gráfica mediante el uso de Excel.

CAPÍTULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.2 Recursos Humanos

ACTIVIDADES (Año 2007)	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Dic .	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Revisión Bibliográfica	[Barra continua desde el día 1 de abril hasta el día 4 de septiembre]																																	
Análisis Situacional	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de abril]																																	
Identificación y Formulación del Problema	[Barra desde el día 3 hasta el día 4 de abril]																																	
Elaboración del Perfil de Proyecto	[Barra desde el día 1 hasta el día 4 de mayo]																																	
Aprobación del Tema de Perfil de Proyecto	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de agosto]																																	
Investigación de Campo Recolección de Información	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de septiembre]																																	
Organización y Procesamiento de la	[Barra desde el día 1 hasta el día 4 de octubre]																																	
Análisis de Resultados	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de noviembre]																																	
Formulación de la Propuesta	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de diciembre]																																	
Redacción y Revisión del Primer Borrador	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de enero del año siguiente]																																	
Entrega del Trabajo Final	[Barra desde el día 1 hasta el día 3 de febrero del año siguiente]																																	

4.2.1 Matriz de Recursos Humanos

Concepto	Cantidad	Precio unitario, \$	Total, \$
Séptimo seminario de graduación	1	1080.00	1080.00
Subtotal, \$			1080.00
10% Imprevistos, \$			108.00
Total, \$			1188.00

4.3 Recursos Materiales

4.3.1 Matriz de Recursos Materiales

Rubros	Cantidad	Unidad de medida	Precio Unitario, \$	Total, \$
Internet	40	Hora	0.90	36.00
Foto copias	80	Hoja	0.02	1.60
Impresiones	100	Hoja	0.10	10.00
Empastado	1	Proyecto	7.00	7.00

Subtotal,

54.60

\$

10% Imprevistos, \$ 5.46

Total, \$	60.06
------------------	--------------

4.4 Presupuesto de Operación

$$\begin{aligned}
 \text{Presupuesto de Operación} &= \Sigma (\text{Recursos humanos}) + \Sigma (\text{Recursos materiales}) \\
 &= \$ 1188.00 + \$60.06 \\
 &= \$ \mathbf{1248.06}
 \end{aligned}$$

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Análisis de los resultados

Se ha realizado un total de 18 encuestas a los vendedores de fresa del Mercado Modelo, se obtuvieron los siguientes datos:

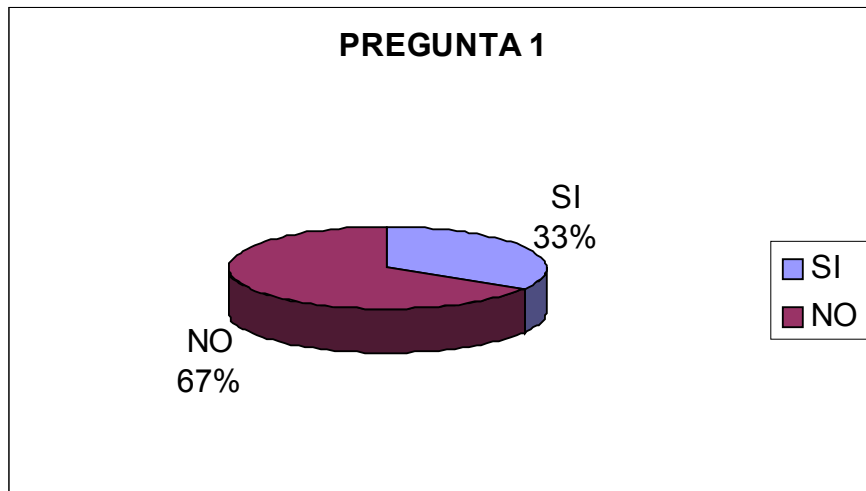
Pregunta 1

¿Cree ud. que la recolección de fresas en la cosecha es el adecuado?.

Tabla 1: Criterio sobre recolección de fresas

SI	NO	TOTAL
6	12	18

Grafico 1: Criterio sobre recolección de fresa

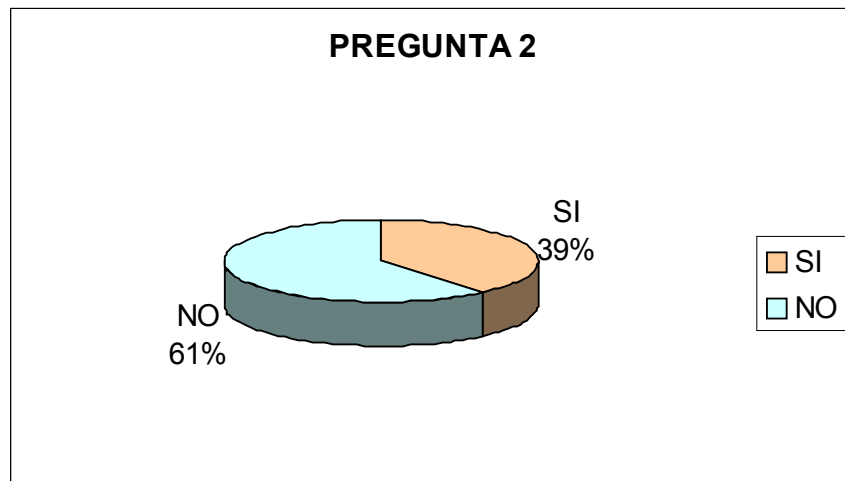


Pregunta 2

¿Cree ud. que los envases utilizados para comercializar las fresas son adecuados?

Tabla 2: Envases usados para comercializar

SI	NO	TOTAL
7	11	18

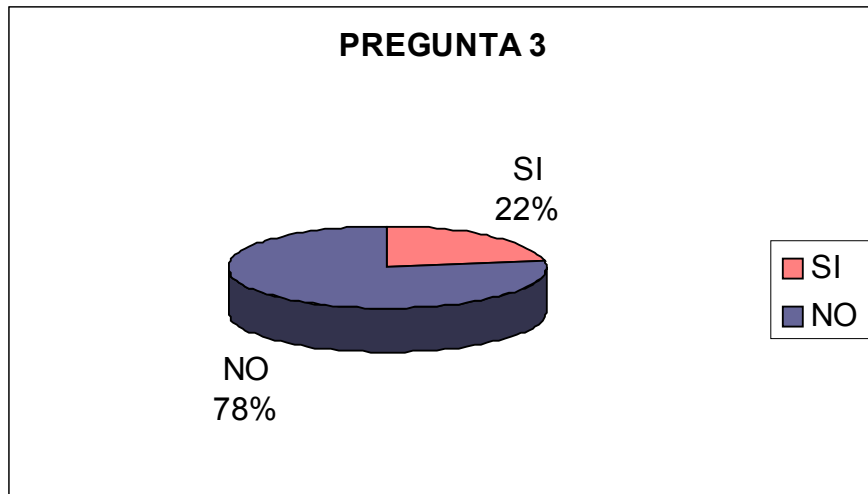
Grafico 2: Envases usados para comercializar**Pregunta 3**

¿Considera que los vehículos utilizados para transportar las fresas protegen al producto?

Tabla 3: Envases usados en transporte brindan protección

SI	NO	TOTAL
4	14	18

Grafico 3: Envases usados en transporte brindan protección



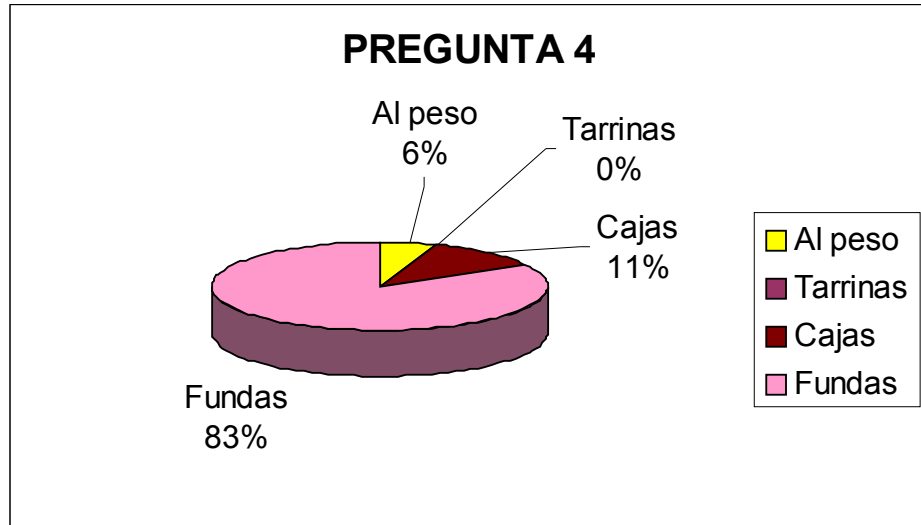
Pregunta 4

¿Como ud. comercializa las fresas?

Tabla 4: Forma de comercializar las fresas

Al peso	Tarrinas	Cajas	Fundas	TOTAL
1	0	2	15	18

Grafico 4: Forma de comercializar las fresas



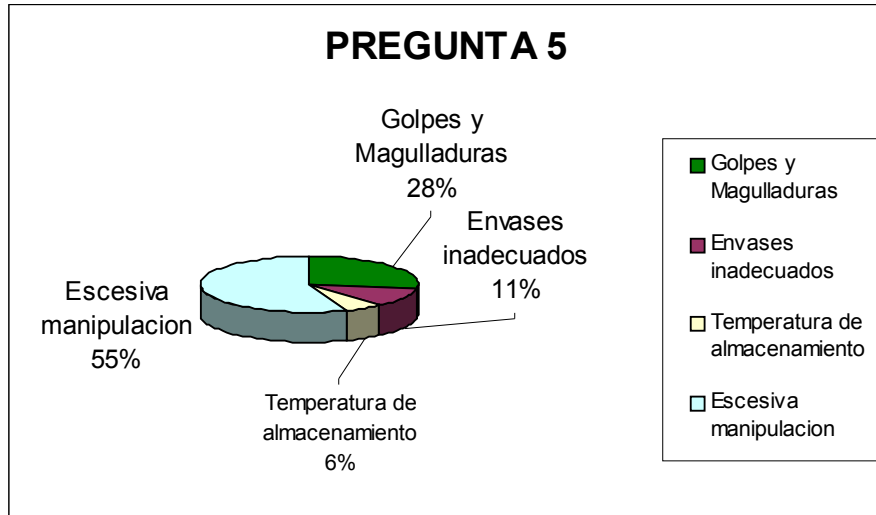
Pregunta 5

¿Cual de los siguientes aspectos cree ud. que son las principales causas de deterioro de la fresa?

Tabla 5: Causas de deterioro de la fresa

Golpes y Magulladuras	Envases inadecuados	Temperatura de almacenamiento	Excesiva manipulación	TOTAL
5	2	1	10	18

Grafico 5: Causas de deterioro de la fresa



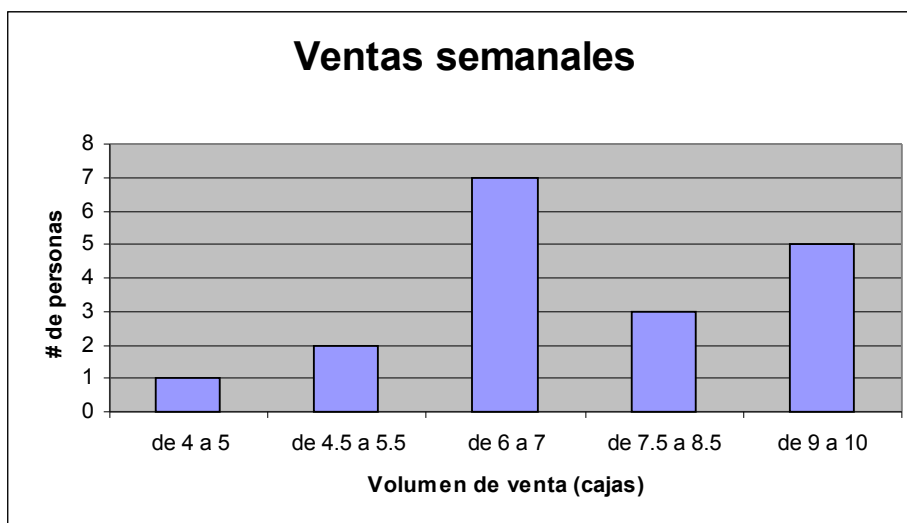
Pregunta 6

¿Semanalmente cuanto de fresas ud. vende?

Tabla 6: Volumen de venta semanalmente

Cajas	# de personas
de 4 a 5	1
de 4.5 a 5.5	2
de 6 a 7	7
de 7.5 a 8.5	3
de 9 a 10	5
Total encuestados	18
Total venta Promedio	131.5 7.3

Gráfico 6: Volumen de venta semanalmente



Pregunta 7

¿Del producto que ud. adquiere que porcentaje se deteriora?

Tabla 7: Porcentaje deteriorado semanalmente

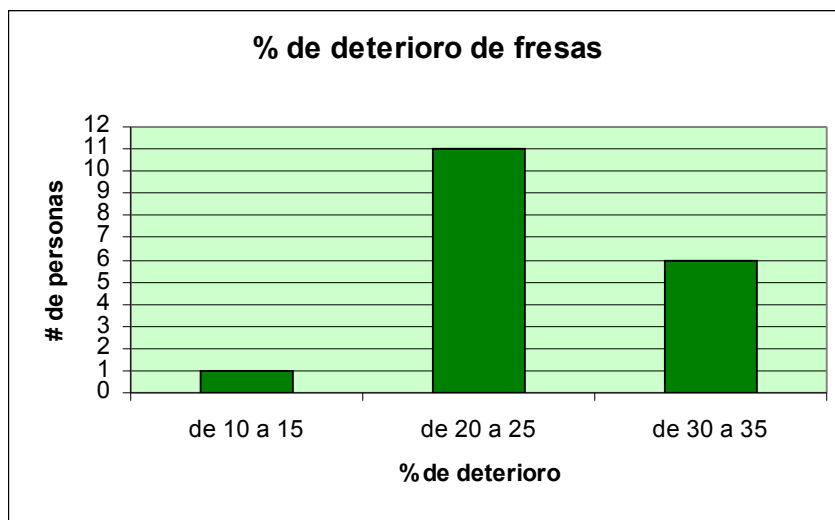
% de deterioro	# de personas
de 10 a 15	1
de 20 a 25	11
de 30 a 35	6
Total encuestados	18
Promedio	25.3

Tabla 8. Cantidad deteriorada semanalmente

Total venta semana (cajas)	% deterioro	Cantidad deteriorada semanal (Cajas)	Promedio por vendedor (cajas)	Perdidas económicas semanales	Perdidas económicas promedio
----------------------------	-------------	--------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------

131.5	25.3%	33.3	1.85	199.6	11.09
-------	-------	------	------	-------	-------

Grafico 7: Porcentaje deteriorado semanalmente



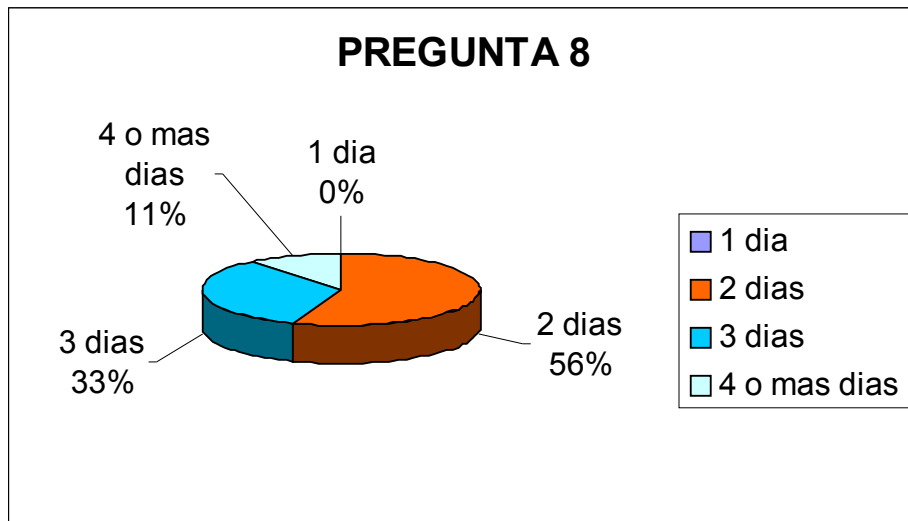
Pregunta 8

¿Cuántos días dura la fresa desde que llega?

Tabla 9: Durabilidad de fresas

1 día	2 días	3 días	4 o mas días	TOTAL
0	10	6	2	18

Grafico 9: Durabilidad de fresas



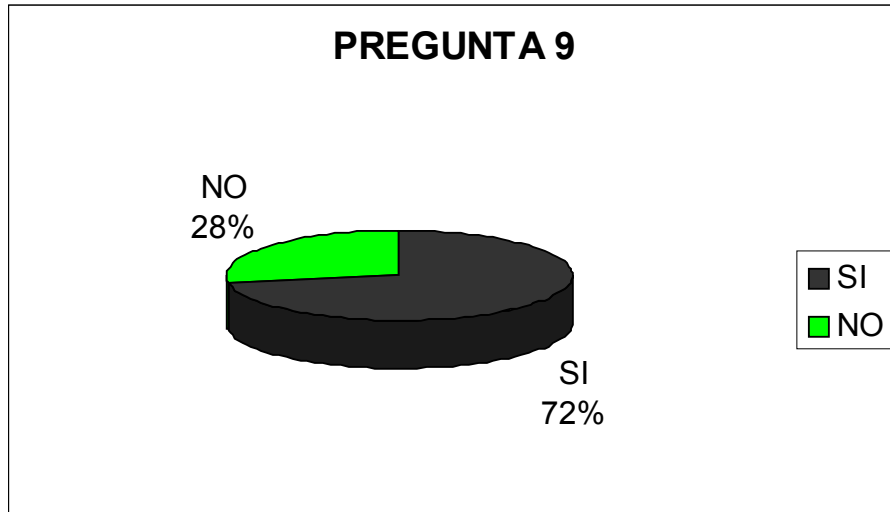
Pregunta 9

¿Cree ud. que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación a la fresa?

Tabla 10: Opinión del inadecuado procedimiento de manipulación de fresas

SI	NO	TOTAL
13	5	18

Grafico 9: Opinión del inadecuado procedimiento de manipulación de fresas



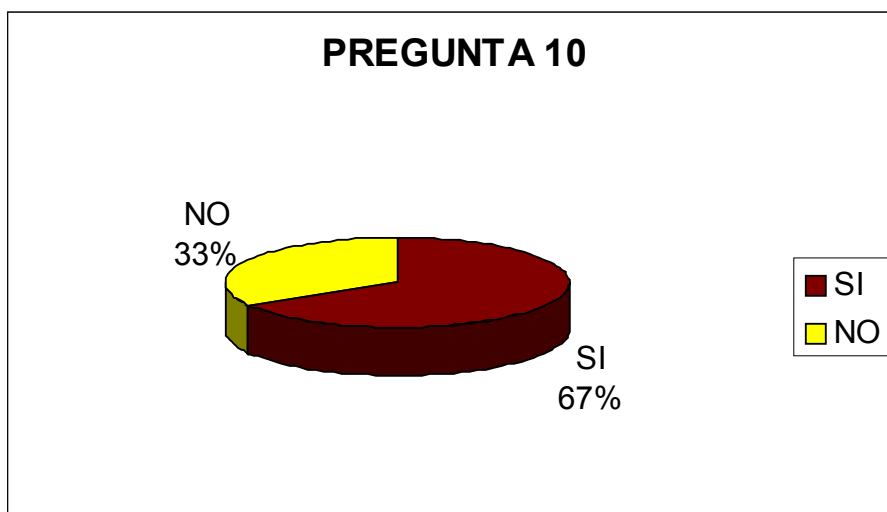
Pregunta 10

¿Cree usted que la fresa se deteriora rápidamente debido a la inadecuada manipulación?

Tabla 11: Opiniones acerca del deterioro de la fresa debido a la manipulación

SI	NO	TOTAL
12	6	18

Grafico 10: Opiniones acerca del deterioro de la fresa debido a la manipulación



5.2 Interpretación de Datos

1. *¿Cree ud. que la recolección de fresas en la cosecha es el adecuado?.*

Se puede notar claramente en el Grafico 1 que los vendedores son conscientes que la práctica de la recolección de fresas no es el correcto; se determinó que el 67% de las personas encuestadas tienen un criterio poco favorable sobre las técnicas actuales de recolección de fresas, mientras que el 33% de los vendedores están de acuerdo con el método de recolección empleado.

2. *¿Cree ud. que los envases utilizados para comercializar las fresas son adecuados?*

Se observa en el Grafico 2 que el 61% de personas encuestadas no está de acuerdo con los envases que se usa para comercializar la fresa, mientras un 39% de personas sí lo está. En general se puede decir que existe una inconformidad de más de la mitad de personas con los envases usados para comercializar la fresa.

3. *¿Considera que los vehículos utilizados para transportar las fresas protege al producto?.*

El 78% de las personas piensan que el actual método de transporte no brinda la protección adecuada a las fresas y el 22% de las encuestas consideran que el transporte si protege al producto. Por tanto, la mayor parte de los vendedores encuestados opinan que el transporte utilizado para las fresas no es mejor.

4. *¿Como ud. comercializa las fresas?.*

El 83% de las personas que comercializa fresas en el mercado Modelo usa fundas para el expendio, el 11% en cajas y un 6% al peso. Lo que se deduce que uno de los principales problemas para el deterioro de la fresa es el uso de fundas, ya que es un envase que no brinda la protección necesaria a la fruta.

5. *¿Cuál de los siguientes aspectos cree ud. que son las principales causas de deterioro de la fresa?.*

Según el criterio de las personas comercializadoras de la fresa la excesiva manipulación con un 55% es la causa principal para que la fresa se deteriore, luego el 28% consideran que son los golpes y magulladuras, el 11% por inadecuados envases y el 6% a la temperatura de almacenamiento. Es decir que el expendedor esta consciente que la inadecuada manipulación es una de las causas principales del reducido tiempo de vida útil de la fresa.

6. *¿Semanalmente cuanto de fresas ud. vende?*

Según la Tabla 6 en el mercado Modelo de la ciudad de Ambato semanalmente se comercializa un total de 131.5 cajas de fresa, es decir se expende un aproximado de 7.3 cajas de fresa por semana, lo cual indica que es una fruta muy apetecida por el consumidor.

7. *¿Del producto que ud. adquiere que porcentaje se deteriora?*

En la Tabla 7 se observa que los vendedores sufren pérdidas de producto, las 18 encuestas realizadas a los vendedores de fresa indican que hay una pérdida promedio del 25.3% de producto, es decir 33 cajas de un total de 131.5 cajas. Se puede decir que los vendedores individualmente tienen una pérdida alrededor de 2 cajas de un total promediado de 33 cajas.

8. *¿Cuántos días dura la fresa desde que llega?*

Según lo que muestra en el Grafico 8 la fresa desde que llega a manos del vendedor tiene 2 días de duración según revela el 58% de las encuestas, el 33% de personas afirman que el tiempo de vida útil es de 3 días, mientras que un 11% de personas dicen que el tiempo de vida útil de la fresa de 4 días o más. La mayoría de las personas ha experimentado que la fresa en el Mercado Modelo tiene un tiempo de vida útil promedio de 2 a 3 días.

9. *¿Cree ud. que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación a la fresa?*

El grafico 9 muestra que el 72% de las personas está consiente que realiza un inadecuado procedimiento de manipulación, mientras que 28% de las personas entrevistadas piensa que la manipulación que le da a las fresas es el adecuado, por lo que

se puede decir que la mayor parte de las personas saben que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación.

10. ¿Cree usted que la fresa se deteriora rápidamente debido a la inadecuada manipulación?

El 67% de las personas encuestadas afirma que la inadecuada manipulación que se da a la fresa acelera el deterioro de la fruta y por consiguiente el tiempo de vida útil se reduce. Un 33% de los 18 vendedores cree que el procedimiento de manipulación realizado a la fresa no influye en el tiempo de vida útil de la fresa.

5.3 Verificación de la Hipótesis

Para la verificación matemática de la hipótesis se empleara la prueba de Chi cuadrado la cual comprobará la hipótesis de la investigación.

5.3.1 Hipótesis Nula

H₀ : El inadecuado procedimiento de manipulación de la fresa (*Fragaria vesca*) incide en el tiempo de vida útil en el mercado Modelo de la ciudad de Ambato.

5.3.2 Hipótesis Alternativa

H_1 : El inadecuado procedimiento de manipulación de la fresa (*Fragaria vesca*) no influye en el tiempo vida útil en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato.

Se utilizará la pregunta 9 y 10 del cuestionario de las encuestas realizadas a los vendedores de fruta del mercado Modelo ya que estas se relacionan con las variables estudiadas.

Tabla 12: Modelo matriz χ^2 cuadrado

VARIABLES	SI	NO	Total
Pregunta 9	a	b	k
Pregunta 10	c	d	l
Total	m	n	N

Tabla 13: Matriz χ^2 cuadrado

# de pregunta	Preguntas	SI	NO	Total
Pregunta 9	Cree ud. que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación a la fresa?	13	5	18
Pregunta 10	¿Cree ud. que la fresa se deteriora rápidamente debido a la inadecuada manipulación?	12	6	18
	Total	25	11	36

χ^2 Calculado

Se aplica la formula de Chi cuadrado con la corrección de Pirie y Hamden (1972) para muestras pequeñas tomado del libro de Downie N. M. y Health R. W. de su libro Métodos Estadísticos Aplicados.

$$\chi^2 = \frac{N [(ad - bc) - \frac{1}{2}]^2}{klmn}$$

$$\chi^2 = \frac{36 [(13*6) - (5*12) - \frac{1}{2}]^2}{18*18*25*11}$$

$$\chi^2 = 0.12$$

χ^2 TEÓRICO

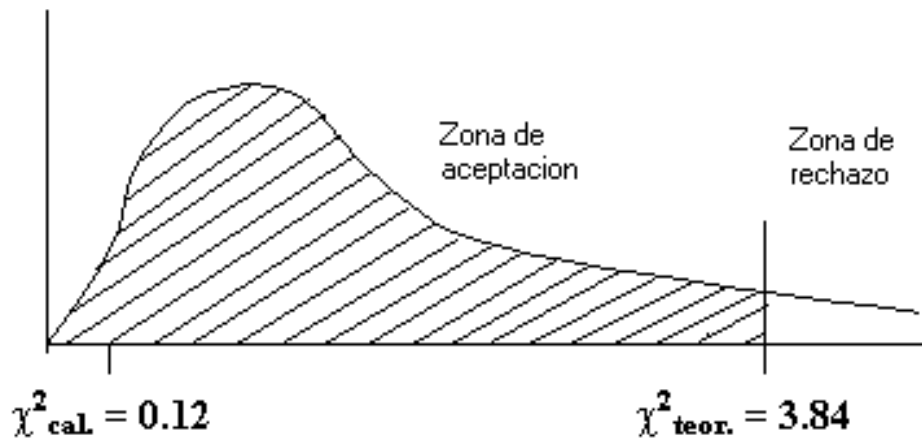
$$GL = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$GL = 1$$

$$\chi^2 = (\alpha = 0.05 ; 1GL)$$

$$\chi^2 = 3.84$$

Grafico χ^2



Como χ^2 calculado $0.12 < \chi^2$ teórico 3.84 H_0 se acepta.

5.3.3 Regla de Decisión

Se acepta la hipótesis nula al 5% de significancia y se rechaza la hipótesis alternativa ya que Chi cuadrado calculado es menor que Chi cuadrado calculado, lo cual quiere decir que se comprueba la hipótesis planteada en la investigación y se puede asegurar que el inadecuado procedimiento de manipulación incide en el tiempo de vida útil de la fresa (*Fragaria vesca*) en el mercado Modelo de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se realizó el estudio del procedimiento de manipulación de fresas en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, encontrando que los expendedores son una de las principales causas de deterioro de la fruta al realizar una inadecuada manipulación en la fresa, esto causa pérdidas en el producto del 25.3%, lo que quiere decir 33 cajas semanalmente, estas pérdidas representan un perjuicio económico de alrededor de 200 dólares semanales, esto indica aproximadamente una pérdida de casi 2 cajas por cada vendedor, cuyo valor económico representa alrededor de 11 dólares.
- Los procedimientos que se realiza para la comercialización de la fresa no son los adecuados en la cadena de producción de la fruta, principalmente en la cosecha, el transporte y expendio donde la inadecuada manipulación causa representativas pérdidas. En la encuesta realizada se determinó que el 67% de los vendedores cree que las técnicas de recolección de fresas no son los adecuados y sólo el 33% está de acuerdo con estas técnicas. Con relación al transporte

obtiene que el 78% de las personas encuestadas opina que este no brinda la protección adecuada a daños mecánicos que se producen en la fresa. El expendio es otro de los factores que causa cuantiosas pérdidas, ya que en esta etapa la fruta sufre la mayor parte de manipulación, según la encuesta realizada a los vendedores, el 55% respondieron que se realiza una inadecuada manipulación y ellos están conscientes que son responsables de éstos daños en la fruta.

- Los principales factores de manipulación que influyen directamente en el tiempo de vida útil de las fresas que causan pérdidas económicas en toda la cadena productiva son físicos como la temperatura, humedad relativa, presión atmosférica; entre otros factores están la deshidratación y los desordenes patológicos y finalmente los factores mecánicos como los golpes, magulladuras y heridas generalmente causados en el transporte. El control de estos factores permitirá a los vendedores de fresa del Mercado Modelo prolongar el tiempo de vida útil, ya que según la encuesta realizada el 56% de vendedores afirman que el tiempo de vida útil es de 2 días, el 33% tres días y el 11% 4 días; el tiempo de vida útil de la fresa en la mayoría de vendedores es de 2 días por lo que se debe tomar medidas de control que permitan reducir las pérdidas económicas en toda la cadena productiva de la fruta.
- En esta investigación se ha propuesto una capacitación dirigida a las personas que cosechan, transportan y comercializan la fresa dado que la inadecuada manipulación por parte de las personas que manejan la

fruta son la principal causa del impacto económico negativo. Se determino que el 72% de los expendedores realiza una inadecuada manipulación razón por la cual la capacitación a estas personas es prioritario.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda mantener la fresa a temperaturas bajas alrededor de +4 a 0°C en toda la cadena productiva, de esta forma se lograra tener óptimos resultados en el tiempo de vida útil, ya que esta probado que la conservación de la fresa a temperaturas bajas mantiene las características organolépticas en mejor condiciones y por mayor tiempo, como resultado se reducirán pérdidas en el producto en el Mercado Modelo.
- Es recomendable el cambio de envases para el expendio ya que la funda que se usa en la actualidad no permite tener la adecuada ventilación a la fruta, las tarrinas de polietileno con agujeros es una opción muy accesible ya que éstas disminuirían la velocidad de deterioro de la fresa y son fácilmente manejables y transportables, de esta manera se logrará que la fresa permanezca en mejores condiciones conservando sus propiedades organolépticas.

- Se recomienda ejecutar un plan de capacitación dirigido a las personas encargadas de la cosecha, el transporte y expendio enfocado en los siguientes puntos:

1. Higiene personal e instalaciones

- Conocimientos básicos de higiene y sanidad
- Importancia de una buena higiene
- Buenas practicas higiénicas (BPH)
- Limpieza de instalaciones, utensilios y materiales en contacto con la fruta
 - Uso de desinfectantes y sanitizantes

2. La manipulación de la fruta

- Técnicas de recolección de fresa
 - Empacado de la fresa
- Almacenamiento de fresa
 - Factores físicos
 - Temperatura
 - Humedad relativa

- El transporte de frutas
 - Factores mecánicos
 - Daños físicos (golpes, magulladuras, cortes)

- El expendio
 - Uso correcto de indumentaria (delantal, guantes, gorra)

BIBLIOGRAFÍA

1. ABEDRABO, S / EGAS, P. 2000. “Estudio del comportamiento poscosecha del babaco para fines de exportación”. Tesis de grado. Ambato – Ecuador. 220pp.
2. ARAUJO, América / CALAHORRADO, Lucy. 2002. “Predicción del tiempo de conservación en el almacenamiento poscosecha de la fresa (*Fragaria vesca*)”. Tesis de grado. Ambato – Ecuador. 73pp.
3. CALDERON, E. 1985. “Fruticultura General”. Tercera edición. Editorial Witeha. México. 762pp.
4. CHOLOTA, N / QUITO, C. 1999. “Estudio de la vida útil de la pulpa de Chirimoya (*Anthona cherimola*) minimamente procesada”. Tesis de grado. Ambato – Ecuador. 195pp.
5. DOWNIE, N / HEALTH, R. 1986. “Métodos estadísticos aplicados”. Quinta Edición. Harper & Downie Publishers. México. 380pp.
6. ESTRELLA, E. 1998. “El pan de América” Etnohistoria de los alimentos aborígenes del Ecuador. FUNDACYT. Quito – Ecuador. 390pp.
7. FAO. 1993. “Prevención de pérdidas de Alimentos poscosecha de frutas, hortalizas, raíces y tubérculos”. Roma – Italia. 183pp.
8. FENNEMA, O. 1982. “Introducción a la Ciencia de los Alimentos”. Editorial Reverte S.A. Barcelona – España. 841pp
9. FRAZIER, W. 1978. “Microbiología de los Alimentos”. Segunda Edición. Editorial Acribia. Zaragoza – España. 511pp.

10. INEN, 1996. “Normas para frutas frescas”. Primera revisión. NTE INEN: 1751:96
11. LABUZA, T. 1985. “Life Dating of Food”. Department of Food Science and Nutrition University of Minesota, Printed in United States of America. 376 pp.
12. MARTINEZ, Ciro. 2005. “Estadística y Muestreo”. Décimo segunda edición. Editorial Ecoe Ediciones Ltda. Colombia. 1028pp.
13. SALAMANCA, Guillermo. 2006 “Propiedades Físico – Químicas y Sistemas de Procesado. Productos Hortofrutícolas en el desarrollo agroalimentario”. Editorial Guadalupe. Colombia. 578pp
14. SALTOS, H. 1996. “Embalajes para frutas y hortalizas frescas consideraciones al caso ecuatoriano”. UTA. Proyecto Pitalpro. Ambato – Ecuador. 148pp.
15. SOUTHGATE, David. 1992. “Conservación de Frutas y Hortalizas”. Tercera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza – España. 216pp.
16. www.horticom.com/pd/imagenes/67/286/67286.pdf
17. www.infofrut.com.ar/archivos/retarder.pdf
18. www.sira-arequipa.org.pe/principal/fichas/frut_fresa.pdf
19. www.tesisenxarxa.net/TDX-0628106-130502
20. <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/2005/02/16/116953.php>

21. http://www.rpp.com.pe/portada/economia/negocios/94616_1.php
22. <http://www.ucla.edu.ve/dagronom/sovefru/Memoria>
23. <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae075s/style/style2.css>
24. <http://boletin.imt.mx/publicaciones/pubtec/pt188.pdf>
25. http://www.cibernetia.com/tesis_es/CIENCIAS_TECNOLOGICAS

ANEXO 1

ENCUESTA A VENDEDORES DEL MERCADO MODELO

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

La presente encuesta esta dirigida a los vendedores de frutas del mercado Modelo. La información se utilizara como parte del Perfil de Proyecto. Sírvase a contestar con una x según su criterio.

1. Cree ud. que la recolección de fresas en la cosecha es el adecuado?.

SI..... NO.....

2. ¿Cree ud. que los envases utilizados para comercializar las fresas son adecuados?

SI..... NO.....

3. ¿Considera que los vehículos utilizados para transportar las fresas protege al producto?

SI..... NO.....

4. ¿Como ud. comercializa las fresas?

Al peso..... Tarrinas..... Cajas..... Fundas.....

5. ¿Cual de los siguientes aspectos cree ud. que son las principales causas de deterioro de la fresa?.

Golpes y magulladuras..... Temperatura de almacenamiento.....
Envases inadecuados..... Excesiva manipulación.....
Otros.....

6. Semanalmente cuanto de fresas ud. vende?

.....

7. Del producto que ud. adquiere que porcentaje se deteriora?.

.....

8. Cuantos días dura la fresa desde que llega?.

.....

9. ¿Cree ud. que se realiza un inadecuado procedimiento de manipulación a la fresa?

SI..... NO.....

10. ¿Cree usted que la fresa se deteriora rápidamente debido a la inadecuada manipulación?.

SI..... NO.....

GRACIAS POR SU COLABORACION