

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE AGRONOMIA
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA



TESIS DE GRADO

**DETERMINACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS DE LA PRODUCCION DE
TRES HORTALIZAS DE FRUTO CULTIVADAS EN AMBIENTES
ATEMPERADOS EN LA CIUDAD DE LA PAZ**

CUELLAR LORINI VICTOR HUGO

La Paz, Bolivia
2010

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Agronomía
Carrera de Ingeniería Agronómica

**DETERMINACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS DE LA PRODUCCION DE TRES
HORTALIZAS DE FRUTO CULTIVADAS EN AMBIENTES ATEMPERADOS EN LA
CIUDAD DE LA PAZ**

*Tesis de Grado presentado como requisito
Parcial para optar el Título de
Ingeniero Agrónomo*

CUELLAR LORINI VICTOR HUGO

Asesor (es)

Lic.M.Sc. Céspedes Esteves Jorge

Tutor

Ing. Victor Dueñas Rivera

Comité Revisor:

Ing. Rafael Díaz Soto

Ing. Rene Caltayud Valdez

Ing. M.Sc. Hugo Bosque Sanches

APROBADA

Presidente tribunal revisor:

.....

DEDICATORIA.....

*A mis padres Víctor y Marcela
por todo el cariño, comprensión y apoyo
que me brindaron siempre.
A mis hermanos Anette, Dayana y Darío
por estar siempre a mi lado.
A Ingrid por que gracias a su amor y
apoyo incondicional tuve la fuerza
necesaria para nunca renunciar.
A mis abuelos por ser ángeles
que guían y cuidan mi camino*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme vida, salud, fuerza y poner siempre en mi camino personas de gran corazón.

A la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés y a todo su plantel docente y administrativo quienes participaron para mi formación profesional.

Al mi asesor Lic. M Sc. Jorge Céspedes Estevez por que siempre tuvo tiempo para ayudarme en las correcciones y mejoras de este documento.

Al Sr. Marcelo Urioste de Ávila coordinador general de la empresa Reforesting our World por permitirme desarrollar el trabajo de investigación con el apoyo de dicha institución.

Al Asilo San Ramón por abrirme las puertas de sus instalaciones y por toda la colaboración que me brindaron a lo largo del trabajo de investigación.

A mis revisores, Ing. Rene Calatayud Valdez, Ing. Rafael Díaz Soto e Ing. MSc. Hugo Bosque Sánchez, gracias por toda la colaboración y apoyo en mi formación académica y orientación para la culminación del presente trabajo

A mi tutor Ing. Víctor Dueñas por su orientación y consejos para la elaboración presente trabajo.

A mis amigos Jaime Araki, Marcelo Núñez, Hugo Saravia, Orlando Martínez, Jaime Gallardo, Saúl Cussi, Fernando Soruco, Jaime Nemer, Felipe Alviz, Marco Antonio Vásquez, Daniel Virreira, Elvis Veliz, Windsor Echeverría, Jayson Miranda, Nicolás Daleney, Julio Navarro, Antonio Cajias, Edgar Pérez, Raúl Castro, Alex Ramos, Eduardo Palma, German Fernández (+), Fernando Sánchez, Pedro Veizaga, Ingrid Belmonte, Roberto Montaña, Karen Pomier y a todos los que siempre estuvieron a mi lado.

INDICE GENERAL

Índice General.....	I
Índice de Cuadros.....	VI
Resumen.....	VII
Summary.....	VIII
1. INTRODUCCION.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2. 1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos Específicos.....	2
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
3. 1 Ambientes atemperados.....	3
3.1.1 Ventajas de la producción en ambientes atemperados.....	3
3.1.2 Desventajas de la producción en ambientes atemperados.....	4
3.1.3 Costos de construcción de ambientes atemperados.....	4
3.2 Importancia de la producción de hortalizas en ambientes atemperados en el Altiplano.....	5
3.3 Cultivo de hortalizas.....	5
3.4 Clasificación de hortalizas.....	6
3.5 Hortalizas de fruto.....	6
3.5.1 Cultivo del Pepino.....	6
3.5.1.1 Taxonomía y morfología.....	6
3.5.1.2 Requerimientos edafoclimáticos.....	7
3.5.1.3 Tareas que se realizan en el cultivo.....	8
3.5.2 Cultivo del Pimentón.....	8
3.5.2.1 Taxonomia y morfología.....	8
3.5.2.2 Requerimientos edafoclimáticos.....	9
3.5.2.3 Tareas que se realizan en el cultivo.....	10
3.5.2 Cultivo del Tomate.....	11
3.5.2.1 Taxonomia y morfología.....	11
3.5.2.2 Requerimientos edafoclimáticos.....	12
3.5.2.3 Tareas que se realizan en el cultivo.....	12

3.6 Costos de producción.....	13
3.6.1 Costos fijos.....	14
3.6.1.1 Costo fijo parcial.....	15
3.6.2 Costos variables.....	15
3.6.2.1 Costo variable parcial.....	16
3.6.2.2 Mano de obra.....	16
3.6.2.3 Materia prima.....	17
3.7 Costo total.....	17
3.8 Beneficio económico.....	17
3.8.1 Beneficio neto.....	18
3.8.2 Beneficio Bruto.....	18
3.8.1 Relación beneficio costo.....	18
3.9 Precio de venta de la producción.....	19
3.9.1 Costo de venta.....	19
3.9.2 Costo de comercialización.....	19
3.10 Calidad de la producción.....	21
3.10.1 Principales componentes para la determinación de la calidad en hortalizas de fruto.....	21
3.10.2 Tamaño.....	21
3.10.3 Color.....	21
3.10.4 Ausencia de daños internos y externos en el fruto.....	21
3.10.5 Textura.....	21
3.11 Calidad de la producción en el cultivo del pepino.....	22
3.11.1 Requisitos de calidad cualitativa o de atributos para los frutos de pepino.....	22
3.11.2 Requisitos de calidad cuantitativa para los frutos de pepino.....	22
3.12 Calidad de la producción en el cultivo del pimentón.....	23
3.12.1 Requisitos de calidad cualitativa o de atributos para los frutos de pimentón.....	23
3.12.2 Requisitos de calidad cuantitativa para los frutos de pimentón.....	24
3.13 Calidad de la producción en el cultivo del tomate.....	24
3.13.1 Requisitos de calidad cualitativa o de atributos para los frutos de tomate.....	24

3.13.2	Requisitos de calidad cuantitativa para los frutos de tomate.....	25
4.	MATERIALES Y METODOS.	26
4.1	Localización.....	26
4.2	Características climáticas.....	26
4.3	Materiales utilizados.....	26
4.3.1	Material biológico.....	26
4.3.2	Infraestructura.....	27
4.3.3	Material de campo.....	27
4.4	Metodos.....	28
4.4.1	Caracterización del sistema productivo de tres hortalizas de fruto cultivadas en ambientes atemperados.....	28
4.4.2	Determinación de los componentes de los costos de producción	28
4.4.3	Calidad de la producción en los cultivos estudiados.....	28
4.4.4	Beneficio económico de la producción de tres hortalizas de fruto producidas en ambientes atemperados.....	28
4.4.5	Diseño experimental.....	29
4.4.5.1	Variables de respuesta.....	29
5.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
5.1	Caracterización agro económica del manejo y la producción de las tres hortalizas de fruto.....	30
5.1.1	Siembra.....	30
5.1.2	Repique y refalle en la producción de hortalizas de fruto.....	30
5.1.3	Aporque.....	31
5.1.4	Tutorado.....	31
5.1.4.1	Tutorado en el cultivo de pepino.....	31
5.1.4.2	Tutorado en el cultivo de tomate.....	31
5.1.5	Deshierbe.....	31
5.1.6	Poda.....	32
5.1.7	Control fitosanitario.....	33
5.1.8	Riego.....	33
5.2	Determinación de los costos fijos de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados.....	33
5.2.1	Costo fijo parcial de la producción de hortalizas de fruto.....	35

5.3	Determinación de los costos variables de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados.....	35
5.3.1	Determinación de los costos variables en la producción de pepino en ambientes atemperados.....	36
5.3.2	Determinación de los costos variables en la producción de pimentón en ambientes atemperados.....	37
5.3.3	Determinación de los costos variables en la producción de tomate en ambientes atemperados.....	38
5.4	Determinación de los costos variables medios en la producción de tres hortalizas de fruto.....	39
5.5	Costo total de la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes atemperados.....	39
5.5.1	Determinación de los costo total en la producción de pepino en ambientes atemperados.....	40
5.5.2	Determinación de los costo total en la producción de pimentón en ambientes atemperados.....	41
5.5.3	Determinación de los costos total en la producción de tomate en ambientes atemperados.....	42
5.6	Relación de la mano de obra y los costos totales... ..	43
5.7	Determinación del beneficio económico de la producción de tres hortalizas fruto.....	44
5.7.1	Rendimientos de las hortalizas de fruto estudiadas.....	44
5.7.1.1	Rendimiento del cultivo del pepino.....	45
5.7.1.2	Rendimiento del cultivo del pimentón.....	45
5.7.1.3	Rendimiento del cultivo del tomate.....	45
5.7.2	Clasificación de la producción de las hortalizas estudiadas.....	46
5.7.2.1	Clasificación de la producción de pepino.....	46
5.7.2.2	Clasificación de la producción de pimentón.....	47
5.7.2.3	Clasificación de la producción de tomate.....	47
5.7.3	Precio de venta de la producción de tres hortalizas de fruto cultivadas en ambientes atemperados.....	48
5.8	Beneficio económico de la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes atemperados.....	49

5.8.1 Beneficio bruto de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados.....	49
5.8.2 Beneficio neto de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados.....	50
5.8.3 Análisis estadístico del beneficio económico de los tres cultivos estudiados...	51
5.9 Determinación de la relación beneficio costo para la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes temperados.....	52
6. CONCLUSIONES.....	53
7.RECOMENDACIONES.....	55
8. REVISION BLIBLIOGRAFICA.....	56

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Norma mexicana de calidad pepino por tamaño.....	22
Cuadro N° 2	Norma SAGARPA de calidad de pimentón por tamaño.....	24
Cuadro N° 3	Norma FAO de calidad de tomate por tamaño.....	25
Cuadro N° 4	Clasificación de las tres hortalizas de fruto objetos de estudio.....	26
Cuadro N° 5	Superficie de los invernaderos.....	27
Cuadro N° 6	Resultado del porcentaje de germinación en los tres cultivos.....	30
Cuadro N° 7	Costos fijos para la producción de hortalizas de fruto.....	34
Cuadro N° 8	Costos fijos medios para la producción de tres hortalizas de fruto.....	35
Cuadro N° 9	Costos variables de la producción de pepino en ambientes atemperados.....	36
Cuadro N° 10	Costos de comercialización en el cultivo del pepino.....	36
Cuadro N° 11	Costos variables de la producción de pimentón en ambientes atemperados..	37
Cuadro N° 12	Costos de comercialización en el cultivo del pimentón.....	37
Cuadro N° 13	Costos variables de la producción de tomate en ambientes atemperados.....	38
Cuadro N° 14	Costos de comercialización en el cultivo del tomate.....	38
Cuadro N° 15	Costos variables medios para la producción de tres hortalizas de fruto.....	39
Cuadro N° 16	Costo total de la producción de pepino en ambientes atemperados.....	40
Cuadro N° 17	Costo total de la producción de pimentón en ambientes atemperados.....	41
Cuadro N° 18	Costo total de la producción de tomate en ambientes atemperados.....	42
Cuadro N° 19	Relación de la mano de obra con los costos totales en los tres cultivos estudiados...	43
Cuadro N° 20	Datos relacionados al rendimiento obtenido en el cultivo del pepino.....	45
Cuadro N° 21	Datos relacionados al rendimiento obtenido en el cultivo del pimentón.....	45
Cuadro N° 22	Datos relacionados al rendimiento obtenido en el cultivo del tomate.....	45
Cuadro N° 23	Resultado de la clasificación de la producción de pepino.....	46
Cuadro N° 24	Resultado de la clasificación de la producción de pimentón.....	47
Cuadro N° 25	Resultado de la clasificación de la producción de tomate.....	48
Cuadro N° 26	Precio de venta de la producción de las tres hortalizas.....	49
Cuadro N° 27	Beneficio bruto de los tres cultivos.....	50
Cuadro N° 28	Beneficio neto de los tres cultivos estudiados.....	51
Cuadro N° 29	ANVA de los tres cultivos estudiados.....	52
Cuadro N° 30	Relación beneficio costo de los tres cultivos estudiados.....	52

RESUMEN

La producción de hortalizas en ambientes atemperados en el departamento de La Paz, se encuentra muy difundida. Existen también varios trabajos de investigación relacionados a los distintos componentes de la producción; generalmente se trata de trabajos orientados a aspectos productivos, como rendimiento, variedades, fertilidad u otros.

El propósito del presente trabajo de investigación es el de determinar los componentes económicos de la producción de tres hortalizas de fruto, identificando a lo largo del ciclo productivo la manera en que se emplean los recursos económicos disponibles.

El trabajo de investigación se realizó en las carpas solares pertenecientes al Asilo San Ramón de la ciudad de La Paz; se trabajó con tres hortalizas de fruto: pepino, pimentón y tomate. Para cada uno de los cultivos se destino 100 m²; se realizaron todas las actividades requeridas en los cultivos, desde la siembra hasta la cosecha. Una vez realizada la cosecha en los cultivos, se realizó la clasificación cualitativa y cuantitativa de la producción. El cultivo que mayor beneficio bruto presentó fue el del pimentón con un valor de Bs. 2870,74, seguido por el tomate con Bs. 2617,48 y finalmente el pepino con un valor de Bs. 2107,49. De los tres cultivos estudiados, el pimentón es el que tiene un mayor precio de venta en los mercados de la zona.

Los resultados obtenidos muestran que las principales diferencias económicas encontradas se relacionan directamente con el tipo de actividad que se realiza en el cultivo y el tiempo que toma desde el momento de la siembra hasta la cosecha. El manejo post cosecha así como la clasificación de la producción, tienen un impacto positivo en la calidad de la producción y, por ende, en el precio de venta y el beneficio económico de la actividad.

Dentro de las recomendaciones más importantes encontradas en el trabajo podemos señalar que es necesario crear una norma de calidad que clasifique de manera cuantitativa y cualitativa la producción de las hortalizas de mayor demanda, basando dicha clasificación en apreciaciones del consumidor paceño.

SUMMARY

The production for vegetables in atmospheres moderated in the department of La Paz, it is very diffused. They exist several investigation works related to the different components of the production; it is generally oriented works to productive aspects, as yield, varieties, fertility or others.

The purpose for the present work of investigation it is to determine the economic components for the production of three vegetables, identifying along the productive cycle the way the available economic resources is used.

The work of investigation was carried out in the solar carps belonging to the Asylum San Ramón in the city of La Paz; They were used three vegetables: cucumber, paprika and tomato. For each one of the cultivations was destination 100 m²; they were carried out all the activities required in the cultivations, from the sow until the crop. Once carried out the crop in the cultivations, was carried out the qualitative and quantitative classification of the production. The cultivation that bigger benefit brute presented was the paprika with a valor Bs. 2870,74, continued by the tomato with Bs. 2617,48 and finally the cucumber with a valor Bs. 2107,49. From the three studied cultivations, the paprika is the one that has a bigger sale price in the markets.

The obtained results show that the main opposing economic differences are related directly with the type of activity that is carried out in the cultivation and the time that takes from the moment of the sow until the crop. The handling post crop as well the classification gives the production positive impact in the quality of the production and for that, in the sale price and the economic benefit for the activity.

Inside the recommendations an important found in the work we can point out, it is necessary to create a norm of quality that classifies quantitative and qualitativ the production of vegetables with bigger demand, basing this classification on appreciations from the local consumer.

1. INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola en Bolivia es, en su mayoría, una actividad realizada por medianos y pequeños productores. Las grandes empresas dedicadas a este rubro son muy pocas y generalmente se encuentran ubicadas en el oriente boliviano.

Son precisamente estas empresas las que cuentan con datos acerca de los costos de producción, lo que les permite una planificación adecuada para el desarrollo de su actividad. En el caso de los pequeños y medianos productores, la planificación se realiza de manera rudimentaria o, en la mayoría, no existe planificación alguna.

En el departamento de La Paz la producción de hortalizas en ambientes atemperados se encuentra muy difundida, esto debido principalmente a las características climáticas de la región, las que no permiten el normal desarrollo de ciertos cultivos. En el caso del manejo de cultivos en ambientes atemperados, una adecuada planificación reviste mayor importancia, debido principalmente a que se debe tomar en cuenta un mayor número de variables, como la estructura, sistemas de riegos, etc.

El considerar los costos de producción para la planificación de cualquier actividad agrícola, permite al agricultor tomar una decisión más acertada al momento de decidir el tipo de cultivo y la cantidad que desea obtener del mismo.

De igual manera, al contar con una adecuada estructura de los costos de producción, el agricultor podrá obtener de manera acertada un valor que represente adecuadamente el benéfico económico de la producción que ha obtenido. Esto también tendría una repercusión en la tradicional valoración de la producción que obtiene el mismo, ya que, generalmente, el valor de venta que asigna el agricultor boliviano a su producción se basa únicamente en el valor del mismo producto en el mercado o en la mejor oferta hacia su producto.

Por tanto, una adecuada estructuración de los costos de producción, permitirá, no solo un mejor manejo económico por parte del agricultor, si no también que dicho agricultor conozca realmente el valor de su producción, asignando de esta manera un adecuado precio a su producto. Al contar con esta información, se logrará determinar, lo que muchos consideran como el factor más importante en una producción, el beneficio económico.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Determinar los costos y beneficios de la producción de tres hortalizas de fruto pepino (*Cucumis sativus*), pimentón (*Capsicum annuum*) y tomate (*Lycopersicon esculentum*) cultivados en ambientes atemperados.

2.2 Objetivo Específicos

- Caracterizar el sistema productivo de tres hortalizas en ambientes atemperados desde el punto de vista agro-económico.
- Determinar los componentes de los costos de producción para cada uno de los cultivos estudiados.
- Determinar la calidad de la producción obtenida para cada uno de los cultivos estudiados.
- Determinar el beneficio económico de tres hortalizas de fruto.

2.3 Hipótesis

Hi: Existen diferencias en la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes atemperados, desde el punto de vista agronómico.

Ho: No se presentan diferencias significativas en los beneficios económicos de los tres cultivos estudiados

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Ambientes atemperados

Un ambiente atemperado es una estructura o construcción cubierta y abrigada artificialmente con plástico u otros materiales, en cuyo interior es posible regular manual o automáticamente las condiciones medio ambientales para garantizar el desarrollo óptimo de una o varias especies cultivadas (Riaño, 1992).

Bernat *et al.* (1994). considera que un invernadero es una edificación arquitectónica cuyo objetivo principal es proteger y prolongar el período de cultivo y cosecha de hortalizas débiles, frutales y plantas ornamentales, de condiciones ambientales adversas (fuertes lluvias, vientos, temperaturas extremas, plagas y enfermedades).

Los cultivos bajo invernaderos son considerados un sistema de producción intensiva que requiere en forma permanente de habilidades del productor para controlar y manejar los diferentes ciclos, la cosecha y la manipulación de la planta (Bernat *et al.*, 1994).

3.1.1 Ventajas de la producción en ambientes atemperados

La producción de cultivos hortícolas bajo ambiente atemperado presenta las siguientes ventajas:

- Los cultivos son más precoces, lo cual permite adelantar el inicio de la producción o también alargar el período de cosecha. Al aumentar la temperatura del suelo el cultivo se desarrolla y produce con mayor rapidez (Balcaza y Fernández, 1992).
- Los invernaderos funcionan como un tanque almacenador de temperatura, el cual durante el día acumula energía calórica que es utilizada por la planta para los procesos fisiológicos (Bernat *et al.*, 1994).
- Al disminuir la evaporación se reducen las pérdidas de humedad del suelo dentro del invernadero. El agua que se evapora del suelo se condensa en el techo y cae nuevamente cerrando así el ciclo, lo que permite mayor uniformidad de la humedad y se logra con esto distanciar la frecuencia de riego. El agua que se pierde es la absorbida por la planta a través de sus raíces (Serrano, 1997).

- En un invernadero se busca de forma sustancial reducir costos fijos (mano de obra), aumentando los rendimientos por área con un número limitado de empleados que manejen de forma adecuada el área en producción (Leiva, 1992).
- Los productos obtenidos son de mayor calidad y tamaño; este parámetro es determinante en los mercados al momento de comercializarlos (Balcaza y Fernández , 1992).

3.1.2 Desventajas de la producción en ambientes atemperados

Entre las desventajas que presentan los invernaderos o ambientes atemperados, se destacan las siguientes:

- Los cultivos manejados bajo condiciones de invernadero presentan problemas de resistencia de plagas, las cuales se adaptan a las condiciones ambientales y no responden a los productos que se utilizan para su control (Larraín, 1992).
- Aumento en los costos de producción por el uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes, debido al desconocimiento de los problemas fitosanitarios más importantes (Salazar y Castro, 1994).
- Altos costos de inversión del establecimiento de la infraestructura, mantenimiento y operación; lo que limita la implementación de este tipo de tecnología (Bernat *et al.* 1994).

3.1.3 Costos de construcción de ambientes atemperados

Los costos de construcción de un invernadero tienden a ser muy variable. Estos dependen de muchos factores, tales como: tamaño, estructura, tipo de tecnología, materiales y zona de ubicación (Ferrato y Herrera, 1994).

Los antecedentes muestran que el costo, de construcción de un invernadero en donde se usa madera rústica de eucalipto y otros, es de aproximadamente 4 a 5 dólares por metro cuadrado (Tapia, 1990).

En cambio una estructura más tecnificada, en donde se utiliza una combinación de madera y metal, aproximadamente tiene un costo promedio de 6 a 8 dólares por metro cuadrado (Lizama, 1992).

Actualmente los invernaderos que presentan estructuras metálicas más tecnificadas y con accesorios modernos, poseen un costo promedio de 10 a 16 dólares por metro cuadrado (Molina y González, 2002).

3.2 Importancia de la producción de hortalizas en ambientes atemperados en el Altiplano

El clima del altiplano boliviano es frío debido a su ubicación geográfica, su elevación promedio de 3800 m.s.n.m. y su temperatura promedio de 6.5° C. Después del factor agua, las heladas constituyen en el altiplano la mayor limitante para la agricultura (Montes de Oca, 1982). En el altiplano son frecuentes los fenómenos climáticos que ponen en riesgo y provocan pérdidas de cultivos (Avilés, 1992).

Los ambientes atemperados constituyen una alternativa al problema de la producción en el altiplano y a la excesiva presión sobre la tierra. También constituyen una tecnología apropiada por sus características de uso de mano de obra intensiva, de uso fácil y de costos relativamente bajos, puesto que se busca el uso de materiales locales (Avilés, 1992).

3.3 Cultivo de hortalizas

En la actualidad el tema de hortalizas en el mundo entero abarca una diversidad de concepciones, que permiten presentar la información de acuerdo a la orientación o percepción demostrada por los interesados (Van Haeff, 1990).

Se entiende como hortalizas a las plantas herbáceas, anuales, bianuales o perennes que sirven parcial o totalmente para la alimentación, al estado tierno o verde maduro, utilizándose algunas de ellas únicamente para la condimentación por su buen gusto, sabor y aroma (Van Haeff, 1990).

Hortalizas son plantas anuales cultivadas en campos y huertos al aire libre y en invernaderos, utilizados casi exclusivamente como alimento; se incluye en este grupo aquellas plantas clasificadas como cereales o legumbres (con o sin vaina), cuyos productos se cosechan en estado verde (tiernos, inmaduros). También se incluye en este grupo a los melones y sandías por su comportamiento hortícola en el cultivo y por ser cultivos temporales como las demás hortalizas (Vigliola, 1992).

3.4 Clasificación de hortalizas

Van Haeff (1990) clasifica las hortalizas según la parte de la planta comestible, en:

- **Frutos:** Berenjena, pimiento, tomate, guindillas, calabaza, pepino.
- **Bulbos:** Cebolla, puerro, ajo seco.
- **Hojas y tallos verdes:** Acelgas, achicoria, cardo, endivia, escarola, lechuga, espinacas, perejil, apio, col, coles de bruselas.
- **Flor:** Alcachofa, coliflor, brócoli
- **Tallos jóvenes:** Espárrago.
- **Legumbres frescas o verdes:** Guisantes, habas, judías verdes.
- **Raíces:** Zanahoria, nabo, remolacha, rábano.

3.5 Hortalizas de fruto

Según Aitken (1987) las hortalizas de fruto se caracterizan por ser plantas perennes de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen cultivos de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

3.5.1 Cultivo del Pepino

3.5.1.1 Taxonomía y morfología

Clase	Magnoliopsida
Orden	Violales
Familia	Cucurbitaceae
Nombre científico	<i>Cucumis sativus</i> L
Nombre común	Pepino

Tiscorina, 1996

Sistema Radicular

Es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello (Tiscorina, 1996).

Tallo principal

Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores (López, 1994).

Hoja

De largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino (Tiscorina, 1996).

Flor

De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero (Zitter *et al*, 2001).

Fruto

Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica (López, 1994).

3.5.1.2 Requerimientos edafoclimáticos

López (1994) indica que el pepino, por ser una especie de origen tropical, exige temperaturas elevadas y una humedad relativa, también alta. Sobre 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, el crecimiento cesa y en caso de prolongarse esta temperatura, se caen las flores femeninas. La planta muere cuando la temperatura desciende a menos de 1°C, comenzando con un marchitamiento general de muy difícil recuperación.

Respecto a la humedad relativa del aire, el cultivo es muy exigente, a excepción del período de recolección, período en que la planta se hace más susceptible a algunas enfermedades fungosas, que prosperan con humedad relativa alta. El pepino se puede

cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. En cuanto a PH, el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso PH hasta de 7.5; Se deben evitar los suelos ácidos con PH menores de 5.5. (López, 1994).

3.5.1.3 Tareas que se realizan en el cultivo

Marcos de plantación

Para cultivos tempranos con intención de quitarlos pronto para realizar un cultivo de primavera, los marcos suelen ser más pequeños (1,5 m x 0,4 m ó 1,2 m x 0,5 m). La densidad de plantación en las condiciones del sureste español puede oscilar entre 11.000 y 13.000 plantas/hectárea (López, 1994).

Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades (López, 1994).

3.5.2 Cultivo del Pimentón

3.5.2.1 Taxonomía y morfología

Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	<i>Capsicum</i>
Nombre científico	<i>Capsicum annuum L</i>
Nombre común	Pimentón

Nuez *et al*, 1996

Planta

Herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (Nuez *et al*, 1996).

Sistema radicular

Pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro (López, 1994).

Tallo principal

De crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente) (López, 1994).

Hoja

Entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso y brillante (Nuez *et al*, 1996).

Flor

Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10% (Nuez *et al*, 1996).

Fruto

Baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos (Nuez *et al*, 1996).

3.5.2.2 Requerimientos edafoclimaticos

La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10°C) da lugar a la formación de flores con algunas anomalías. Las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar

deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos. Las altas temperaturas provocan la caída de flores y frutitos. La humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración (Leñano,1995).

Los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados. Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7 aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos enarenados puede cultivarse con valores de pH próximos a 8 (Leñano,1995).

3.5.2.3 Tareas que se realizan en el cultivo

Marcos de plantación

Ibar (1997) señala que el marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado en los invernaderos es de 1 metro entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio y según el tipo de poda de formación, es posible aumentar la densidad de plantación a 2,5-3 plantas por metro cuadrado.

En cultivo bajo invernadero la densidad de plantación suele ser de 20.000 a 25.000 plantas/ha. Al aire libre se suele llegar hasta las 60.000 plantas/ha.

Poda de formación

Se delimita el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2 ó 3). En los casos necesarios se realizará una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen bajo la "cruz". La poda de formación es más necesaria para variedades tempranas de pimiento, que producen más tallos que las tardías (Ibar, 1997).

Aporcado

Práctica que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. En terrenos enarenados debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento de la arena (Ibar, 1997).

Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad. Las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura, por ello se emplean tutores que faciliten las labores de cultivo y aumente la ventilación (Leñano, 1995).

3.5.3 Cultivo del tomate

3.5.3.1 Taxonomía y morfología

Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Nombre científico	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.
Nombre común	Tomate

Tiscorina, 1974

Planta

Perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas) (Tiscorina, 1996).

Sistema radicular

Raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias (Tiscorina, 1996).

Tallo principal

Eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales (Tiscorina, 1996).

Hoja

Compuesta e imparipinnada, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo (Boccardo, 1996).

Flor

Es perfecta, regular e hipogina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos de forma helicoidal a intervalos de 135°, de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular (Boccardo, 1996)

Fruto

Baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpo, el tejido placentario y las semillas (Boccardo, 1996).

3.5.3.2 Requerimientos edafoclimáticos

Es menos exigente en temperatura que la berenjena y el pimiento. La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30°C durante el día y entre 1 y 17°C durante la noche; temperaturas superiores a los 30-35°C afectan a la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular (Ibar, 1997).

Temperaturas inferiores a 12-15°C también originan problemas en el desarrollo de la planta. A temperaturas superiores a 25°C e inferiores a 12°C la fecundación es defectuosa o nula. La humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80% (Juscafresa, 1993)

La planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. En cuanto al pH, los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego (Ibar, 1997).

3.5.3.3 Tareas que se realizan en el cultivo

Marcos de plantación

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado es de 1,5 metros entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas

de porte medio es común aumentar la densidad de plantación a 2 plantas por metro cuadrado con marcos de 1 m x 0,5 m (Ibar, 1997).

Poda de formación

Es una práctica imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado. Se realiza a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado. Así mismo se determinará el número de brazos (tallos) a dejar por planta. Son frecuentes las podas a 1 o 2 brazos, aunque en tomates de tipo Cherry suelen dejarse 3 y hasta 4 tallos (Ibar, 1997).

Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallado, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades (Juscafresa, 1993).

3.6 Costos de producción

El costo de producción de una empresa puede subdividirse en los siguientes elementos: alquileres, salarios y jornales, la depreciación de los bienes de capital (maquinaria y equipo, etc.), el costo de la materia prima, los intereses sobre el capital de operaciones, seguros, contribuciones y otros gastos misceláneos. Los diferentes tipos de costos pueden agruparse en dos categorías: costos fijos y costos variables (Domingo, 1992).

El costo de producción es el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se ha incurrido o se va a incurrir, que deben consumir los centros fabriles para obtener un producto terminado, en condiciones de ser entregado al sector comercia (Paschoal, 1994).

Parkin (2004) indica "Entre los objetivos y funciones de la determinación de costos de producción, encontramos los siguientes:

- Servir de base para fijar precios de venta y para establecer políticas de comercialización.
- Facilitar la toma de decisiones.

- Permitir la valuación de inventarios.
- Controlar la eficiencia de las operaciones.
- Contribuir a planeamiento, control y gestión de la empresa”.

Costos de producción son los que permiten obtener determinados bienes a partir de otros, mediante el empleo de un proceso de transformación. Por ejemplo: Costo de la materia prima y materiales que intervienen en el proceso productivo. Sueldos y cargas sociales del personal de producción. Costo de envases y embalajes. Costos de almacenamiento, depósito y expedición (Méndez, 1992).

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto. Los costos de producción pueden dividirse en dos grandes categorías: costos directos o variables, que son proporcionales a la producción, como materia prima, y los costos indirectos, también llamados fijos que son independientes de la producción, como los impuestos que paga el edificio. (Vizzuet y Salas, 1994).

3.6.1 Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que no varían en relación con el volumen de producción. Por ejemplo los costos de construcciones, instalaciones, maquinaria y equipo (Ten, 1996).

Se define los costos fijos comúnmente como costos muertos, es decir, costos que no pueden ser reducidos, no importa cual sea el nivel de producción. Son aquellos en los cuales tiene que incurrir la empresa para poder iniciar y mantener su actividad, pero su valor es independiente del volumen de producción y se mantiene en el corto plazo, aún si la empresa no produce. Se identifican como remuneraciones a recursos fijos (Samuelson, 1998).

Los costos fijos son aquellos en que necesariamente tiene que incurrir la empresa al iniciar sus operaciones. Se definen como costos porque en el plazo corto e intermedio se mantienen constantes a los diferentes niveles de producción. Como ejemplo de estos costos fijos se identifican los salarios de ejecutivos, los alquileres, los intereses,

las primas de seguro, la depreciación de la maquinaria y el equipo y las contribuciones sobre la propiedad (Paschoal, 1994).

Hay que dejar claro, que los costos fijos pueden llegar a aumentar, obviamente si la empresa decide aumentar su capacidad productiva, cosa que normalmente se logra a largo plazo, por esta razón, el concepto costo fijo debe entenderse en términos de aquellos costos que se mantienen constantes dentro de un período de tiempo relativamente corto (Domingo, 1992).

Hornigren *et al.* (2002) señalan, que los costos fijos se pueden clasificar de acuerdo al tipo de actividad al cual correspondan, por tanto se pueden dividir en costos fijos de:

- Producción.
- Comercialización.
- Administración.
- Financieros.

3.7.1.1 Costo fijo parcial

Acosta (2003) define al costo fijo parcial como la división entre el costo fijo y el volumen de producción (curva continua con pendiente hacia abajo, hipérbola rectangular, nunca corta el eje vertical u horizontal).

$$\text{CFM} = \text{CF} / \text{Q}$$

3.6.2 Costos variables

Los costos variables son aquellos que se modifican por depender directamente del volumen de producción cambiando en el mismo sentido (Samuelson, 1998).

Los costos variables son aquellos que varían al variar el volumen de producción. El costo variable total se mueve en la misma dirección del nivel de producción. El costo de la materia prima y el costo de la mano de obra son los elementos más importantes del costo variable. La decisión de aumentar el nivel de producción significa el uso de más materia prima y más obreros, por lo que el costo variable total tiende a aumentar la producción. Los costos variables son pues, que varían al variar la producción (Domingo, 1992).

Son aquellos costos que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por "producir" o "vender", los

principales componentes de los costos variables son al materia prima y los insumos o materia prima a emplearse (Horngren *et al*, 2002).

3.7.2.1 Costo variable parcial

Acosta (2003) indica que el costo variable parcial expresa la relación existente entre el costo variable y las unidades producidas. (curva inicialmente descendiente y luego ascendiente).

$$\text{CVM} = \text{CV} / \text{Q}$$

3.7.2.2 Mano de obra

Mano de obra es el valor pagado a los recursos humanos que intervienen en el proceso productivo más las incidencias sociales que ello signifique. Cuando este valor corresponde a la nómina de personas que actúan directamente sobre el material, como los carpinteros en el caso de los muebles o el operario que imprime los libros, se llama mano de obra directa o trabajo directo cuando las remuneraciones pagadas corresponden a personas que intervienen en el proceso productivo, pero no directamente sobre los materiales, sino que son auxiliares o coadyuvantes del mismo, como el personal de control, inspección u oficinistas de fábrica, se denomina mano de obra indirecta (Vizzuet y Salas, 1994).

La mano de obra incluye los sueldos de los obreros y/o empleados, cuyos esfuerzos están directamente asociados al producto elaborado. Las dos variables que regulan este rubro son: costo de la hora-hombre u hombre-año y número de horas-hombre o número de hombres/mujeres requerido (Cramer, 1990).

La mano de obra de producción se utiliza para convertir las materias primas en productos terminados. La mano de obra es un servicio que no puede almacenarse y no se convierte, en forma demostrable, en parte del producto terminado. Con los años y el avance de la tecnología la mano de obra ha ido perdiendo peso dentro del costo de producción (Backer *et al.*, 1998).

Giménez (1995), indica que la mano de obra puede clasificarse de manera general, y agrandes rasgos grandes en:

- **Mano de obra directa:** Es el trabajo que se encuentra directamente relacionado con el proceso de transformación y su número varía en función casi directamente proporcional con el número de unidades producidas.
- **Mano de obra indirecta:** Es aquella que se emplea en el proceso de transformación de la materia prima, pero que no tiene que ver directamente con ella, como el personal encargado de la supervisión, control de calidad, etc.

3.7.2.3 Materia prima

Cramer (1990) indica, que la materia prima está integrada por las materias primas principales y subsidiarias que intervienen directa o indirectamente en los procesos de transformación. La estimación de este rubro podrá llevarse a cabo mediante el conocimiento de los siguientes elementos de juicio:

- Cantidades de materia prima requeridas para elaborar una unidad de producto.
- Precios unitarios de la materia prima puesta en fábrica.

3.7 Costo total

Giménez (1995) indica que, es el costo total es el costo de los recursos productivos que utiliza. Incluye el costo de: la tierra, del capital y del trabajo, así como de las habilidades empresariales; y se divide en fijo y variable

3.8 Beneficio económico

El beneficio económico de una empresa agronómica es el valor en dinero de los productos obtenidos en un periodo determinado (Ten, 1996).

El beneficio económico es la riqueza que obtiene el actor de un proceso económico. Se calcula como los ingresos totales menos los costes totales de producción. En el caso más común es la diferencia entre el valor que tienen los bienes resultado del proceso productivo (productos) y los que se emplearon en el mismo (insumos). El beneficio económico es por tanto un indicador de la creación de riqueza (Cramer, 1990).

Si es positivo el valor de los bienes creados será superior al de los utilizados, y por tanto se estará creando riqueza. Si es negativo el valor de los productos será inferior al

de los insumos, y por tanto se estará destruyendo riqueza, en este caso se denomina pérdida (Giménez, 2001).

3.8.1 Beneficio neto

Levy (1998) indica que el beneficio neto es igual al beneficio bruto menos los gastos de depreciación, intereses, impuestos y otros gastos indirectos.

El beneficio neto es el obtenido por la diferencia entre los ingresos y los gastos:

- Los ingresos son el dinero obtenido por la empresa de los productos que ha vendido, los servicios que ha prestado o de cualquier otra fuente durante el período en cuestión.
- Los gastos representan los valores monetarios de los bienes que la empresa ha consumido para obtener los ingresos del mismo período.

3.8.2 Beneficio bruto

El beneficio bruto es uno de los datos más significativos, puede indicar a los administradores o al propietario del negocio si su gestión ha resultado fructífera, y si se ha conseguido el dinero necesario para pagar sus gastos (Giménez, 2001).

Contablemente se define beneficio bruto como los ingresos totales menos los gastos directos para producir esos ingresos, tales como salarios, sueldos, materias primas, etc (Herrera *et al*, 1994)

3.8.3 Relación beneficio costo

Según Herrera *et al* (1994) la relación Beneficio-Costo de una actividad productiva consiste en evaluar la eficiencia económica de los recursos utilizados y mostrar la cantidad de dinero que retorna por cada unidad monetaria invertida durante un período determinado.

La relación Beneficio/Costo es una razón que indica el retorno en dinero obtenido por cada unidad monetaria invertida. Resulta de dividir el ingreso bruto entre el costo total; cuando la relación es igual a 1 el productor no obtiene ganancias y no pierde, relaciones mayores a 1 significan ganancia y menores pérdidas (Herrera *et al.*, 1994).

3.9 Precio de venta de la producción

El precio de venta es el valor de los productos o servicios que se venden a los clientes, la determinación de este valor, es una de las decisiones estratégicas más importantes ya que, el precio, es uno de los elementos que los consumidores tienen en cuenta a la hora de comprar lo que necesitan (Vázquez, 1993).

El cliente estará dispuesto a pagar por los bienes y servicios, lo que considera un precio "justo", es decir, aquel que sea equivalente al nivel de satisfacción de sus necesidades o deseos con la compra de dichos bienes o servicios (Levy, 1998).

Vázquez (2002), señala que la empresa espera, a través del precio, cubrir los costos y obtener ganancias. En la determinación del precio, es necesario tomar en cuenta los objetivos de la empresa y la expectativa del cliente. El precio de venta es igual al costo total del producto más la ganancia:

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo Total unitario} + \text{Utilidad}$$

3.9.1 Costo de venta

El costo de venta es el costo que posibilita el proceso de venta y comercialización de los bienes o servicios a los clientes, ejemplos de costos de venta, sueldos y comisiones por venta del personal del área comercial, fletes de transportación, seguros de transportación, publicidad y mercadeo de los bienes o servicios ofrecidos, costos de reventa, etc. (Alatriste, 1990)

3.9.2 Costo de comercialización

FAO, (1995) señala que la secuencia de etapas que tiene lugar para trasladar los productos desde la explotación agrícola hasta el consumidor constituye lo que suele denominarse cadena de comercialización o costo de comercialización. Para que el producto llegue hasta el consumidor, es necesaria la comercialización. Las actividades inherentes a ella, cualquiera que sea su tipo, implican siempre gastos. Los gastos más comunes en los que incurre el agricultor para la comercialización son los siguientes:

- Costos de preparación y envasado del producto

Tal preparación comprende la limpieza, selección, y clasificación del producto. El segundo costo que tienen que afrontar usualmente los agricultores o los comerciantes es el del envase. Este puede ser de diferentes tipos, desde un sencillo saco de yute,

que representa menos del uno por ciento del costo de comercialización, a los envases de plástico, mas perfeccionados, para el envío directo de las frutas a los consumidores en los supermercados, y que podrán representar un porcentaje mucho mayor.

- Costos de manipulación

En todas las fases de la cadena de comercialización, habrá que empaquetar y desempaquetar el producto, cargarlo y descargarlo, depositarlo en el almacén y volver a sacarlo del mismo. El costo de cada manipulación no ser muy elevado, pero su suma total podrá llegar a ser importante.

- Costos de transporte

Una vez envasado, el producto agrícola es transportado. En muchos países, el transporte inicial puede estar a cargo del agricultor o de su jornalero, llevando ellos mismos el producto, o utilizando carretas de tracción animal

- Perdidas de productos

Es normal que se produzcan pedidas cuando se comercializan productos agrícolas. Aun cuando no se desechen productos, estos pueden perder peso durante el almacenamiento y el transporte.

- Costos de almacenamiento

El almacenamiento es uno de los costos importantes de muchos productos. La finalidad principal del almacenamiento es prolongar la duración del producto, para que no haya necesidad de venderlo inmediatamente después de su recolección

- Costos de elaboración

Los costos de elaboración podrán variar según la eficacia de la organización encargada de la misma, los rendimientos de las instalaciones y la frecuencia de sus operaciones

- Precios y márgenes

El precio que pague el consumidor eventual este compuesto de la cantidad- que se haya pagado al agricultor por su producto, mas todo lo que se haya gastado hasta su presentación al consumidor en la forma en que este lo compra, mas un beneficio razonable, para los que se han ocupado de su comercialización y transformación, por tales actividades

3.10 Calidad de la producción

La calidad de las frutas y vegetales es una combinación de atributos o propiedades que les proporcionan valor como alimento humano (Yahia, 1992).

3.10.1 Principales componentes para la determinación de la calidad en hortalizas de fruto

Los objetivos de las normas de clasificación son proporcionar un medio de control de calidad para los productos hortícolas. Por ello, las normas de clasificación intentan incluir aquellas características importantes del producto que contribuyen a su calidad (Yahia, 1992).

3.10.2 Tamaño

Está definido por las dimensiones, el peso y el volumen propiedades que pueden ser registradas mediante el empleo de instrumentos elementales como son: calibrador, balanza de precisión y probeta graduada FAO (2008)

3.10.3 Color

FAO (2008) indica que el color puede medirse por métodos subjetivos, es decir por apreciación humana de las intensidades y tonos. Es un factor crítico en los frutos por doble motivo:

- Es decisivo en la apariencia del fruto.
- Es indicativo casi siempre, del grado de madurez del fruto y de la lozanía del mismo.

3.10.4 Ausencia de daños internos y externos en el fruto

Los frutos deben estar ausentes de daños producidos por magullamiento, por golpes o manoseo, agujeros por perforación mecánica o por gusanos, manchas por enfermedades del producto, rasgaduras, ennegrecimiento (FAO, 2008)

3.10.5 Textura

Salinas (1991) señala, es una propiedad física que es medida por el sentido del tacto, la mano y la boca son nuestros instrumentos primarios. La textura generalmente se mide por el principio de resistencia a una presión que ejercen los

tejidos del fruto; utilizándose como instrumentos de medida los tenderómetros, el fibrómetro, el penetrómetro, etc.

3.11 Calidad de la producción en el cultivo del pepino

Los pepinos se clasifican por su grado de madurez en pepinos o pepinillos. Por su tamaño los pepinos son preferidos de 20 a 30 cm. de largo, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (ausencia de amarillamientos), se comercializan limpios (Zarate, 1991).

3.11.1 Requisitos de calidad cualitativa o de atributos para los frutos de pepino

La NMX-FF-023 (1982) indica, para los efectos de esta Norma, se entiende por pepino al fruto cuyo color va del verde oscuro al verde claro; de sabor y olor característicos, correspondiente a la familia de las Cucurbitáceas del género *Cucumis* y Especie *sativus*, los pepinos deben:

- Estar bien desarrollados, enteros, sanos, frescos, limpios, de consistencia firme y cáscara razonablemente lisa.
- Tener forma, color, y olor característicos.
- Estar exentas de humedad exterior anormal.
- Estar prácticamente libres de descomposición o pudrición.
- Estar prácticamente libres de defectos de origen mecánico, entomológico, microbiológico y genético-fisiológico

3.11.2 Requisitos de calidad cuantitativa para los frutos de pepino

La NMX-FF-023 (1982) indica parámetros de tamaño para la clasificación, los cuales son los siguientes:

Cuadro 1 Norma mexicana de calida pepino por tamaño

Letra de Referencia	Tamaño	
	Grosor cm	Longitud cm
A	Menor de 3.5	Menor de 14.0
B	3.5 - 5.0	14.0 - 16.5
C	5.1 - 6.5	14.0 - 16.5
D	Mayor de 6.5	Mayor de 16.5

Fuente NMX-FF-023-1982

3.12 Calidad de la producción en el cultivo del pimentón

Un pimentón de calidad es aquel cuyo consumo no representa un riesgo biológico, químico y físico para la salud humana, animal y vegetal. Estos productos no deberán de causar daños al medio ambiente general y laboral, y deberán ayudar a preservar los recursos naturales. Adicionalmente, es aquel producto que cuenta con un valor agregado debido al empaque, etiquetado y calidad por atributos como color, sabor, apariencia, textura, madurez, etc. (SAGARPA, 2005).

3.12.1 Requisitos de calidad cualitativa o de atributos para los frutos de pimentón

SAGARPA (2005) señala que el producto objeto de este pliego de condiciones, debe cumplir con las siguientes especificaciones sensoriales:

- Enteros y bien desarrollados (maduros).
- De aspecto fresco y sano.
- De consistencia firme.
- De sabor dulce, sin ningún grado de pungencia o picor.
- Bien formados (blocky o lamuyo) y color (rojo, amarillo, etc.) de acuerdo a la variedad.
- Limpios; prácticamente exentos de cualquier material extraño visible como tierra, humedad excesiva, etc.
- Exentos de pudriciones o deterioro.
- Libres de defectos de origen meteorológico (granizo, quemaduras de sol, daño por frío), mecánico, entomológico (insectos), microbiológico o genético-fisiológico. Se aceptan defectos siempre y cuando sean superficiales y muy leves y no afecten el aspecto general del producto (calidad, conservación y presentación del mismo).
- Exentos de cualquier olor y/o sabor extraño.
- Debe excluirse todo el producto que esté afectado por pudrición o deterioro, al grado que sea inadecuado para su consumo.

3.12.2 Requisitos de calidad cuantitativa para los frutos de pimentón

En cuanto al tamaño recomienda la siguiente clasificación:

Cuadro 2 Norma SAGARPA de calidad de pimentón por tamaño

Tamaño	Diámetro (mm)
Pequeño	Hasta 59
Mediano	60 a 70
Grande	60 a 70
Extra	Mayor a 80

Fuente SAGARPA 2005

3.13 Calidad de la producción en el cultivo del tomate

Esta operación tiene por finalidad la uniformidad de calidad de acuerdo con una o varias características. La clasificación por calidad debe hacerse de acuerdo al lugar de destino de la fruta (tener en cuenta el grado de madurez), y a las exigencias de presentación del comprador (Reina, 1998).

3.13.1 Requisitos de calidad cualitativa o de atributos para los frutos de tomate

En tomates recolectados tempranamente no se obtiene una óptima densidad; su color, sabor y aroma no son muy apetecidos. Cuando la recolección se hace en forma tardía se acorta el tiempo de conservación y comercialización, el fruto se vuelve muy propenso a enfermedades y hongos, la epidermis se vuelve más frágil y más sensible a las heridas (Reina, 1998).

FAO (2008), Para el tomate se establecen las calidades de acuerdo con los requisitos indicados a continuación:

- Los tomates deben estar enteros y bien formados, duros, exteriormente secos, limpios, sin manchas, grietas o golpes y sin huellas de ataque de plagas y enfermedades.
- Deben estar sanos y exentos de daños causados por insectos. No deben presentar indicios de pudrición ni magulladuras o herida no cicatrizadas.

- Los frutos deben recogerse a su completo desarrollo.
- Después de haber alcanzado el grado de madurez mínimo, el cual está caracterizado por encontrarse el fruto lleno y presentar un cuarto de su superficie de coloración rojiza.

3.13.2 Requisitos de calidad cuantitativa para los frutos de tomate

FAO (2008), señala, según el diámetro máximo del fruto, de acuerdo con lo indicado se tiene:

Cuadro 3 Norma FAO de calidad de tomate por tamaño

Tamaño	Diámetro (mm)
Pequeño	Hasta 47
Mediano	48 a 58
Grande	59 a 69
Extra	Mayor a 69

FAO (2008)

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización

El presente trabajo se llevó a cabo en el Asilo San Ramón de la ciudad de La Paz, el cual presenta la siguiente ubicación geográfica:

Latitud: 16°29'00"

Longitud: 68°08'00"

Altitud: 3.360 m.s.n.m.

La fisiografía de la zona es de paisaje escarpado y ondulado, compuestos de sedimentos antiguos y endurecidos, se observan cerros que conforman elevaciones altas, con topografía accidentada.

4.2 Características climáticas

El clima de la ciudad de La Paz es de montaña, con inviernos secos y fríos, con temperaturas promedio entre 12°C a 18°C, con nevadas ocasionales y veranos frescos, hay vientos moderados en invierno. La zona sur, área residencial de la ciudad de La Paz, se encuentra a pocos minutos del centro; con una temperatura 6°C más elevada y 800 metros más bajo que el aeropuerto, a solo 40 minutos del mismo y a 15 minutos del centro de la ciudad (SENAMHI, 2006).

El promedio de lluvia anual es de 521.8 milímetros. Las lluvias se concentran de manera estacional desde noviembre hasta marzo, presentando a lo largo del año una humedad relativa del 50% (SENAMHI, 2006).

4.3 Materiales utilizados

4.3.1 Material biológico

Se trabajo con los cultivos que se presentan en el cuadro 4: pepino, tomate y pimentón.

Cuadro 4 Clasificación de las tres hortalizas de fruto objetos de estudio

Nombre	Nombre Científico	Familia	Variedad
Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L	<i>Cucurbitaceae.</i>	Market More 76
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	<i>Solanaceae.</i>	Tropic
Pimentón	<i>Capsicum annum</i> L	<i>Solanaceae</i>	Ponderosa

4.3.2 Infraestructura

El estudio se realizó en instalaciones pertenecientes al Asilo San Ramón, el mismo cuenta con seis invernaderos doble agua, techo y estructura metálica, muro perimetral de ladrillo, pasillo central cementado y están cubiertos de agroflim de 250 micrones.

Cuadro 5 Superficie de los invernaderos

NRO	LARGO(m)	ANCHO(m)	SUPERFICIE
1	24,30	7,50	182,25m ²
2	24,30	11,20	272,16m ²
3	24,40	11,30	275,72m ²
4	24,30	11,45	278,24m ²
5	23,30	7,30	170,09m ²
6	27	15,30	413,1m ²

El estudio se realizó en las carpas 4,5 y 6. Cabe destacar que el orden y numero de las carpas fue dado de acuerdo al orden en que fueron construidas.

4.3.3 Material de campo

- Almácigo.
- Fertilizantes.
- Semilla.
- Insecticidas.
- Picotas.
- Material para tutorado
- Cuaderno de anotaciones.
- Romana.
- Vernier.
- Cámara fotográfica.
- Material de escritorio.

4.4 Métodos

4.4.1 Caracterización del sistema productivo de tres hortalizas de fruto cultivadas en ambientes atemperados

Para realizar la caracterización se realizó una investigación de los componentes de los costos fijos y de los costos variables de manera general y previo a la instalación de los cultivos. Posteriormente y conforme se fue desarrollando la investigación se fueron confirmando y descartando algunos de los aspectos que generalmente son considerados como parte de los costos de producción.

Para cada uno de los componentes de la producción de las hortalizas de fruto se fue identificando y relacionando los componentes agronómicos y los económicos, de esta forma se pudo caracterizar el sistema productivo de los cultivos desde un punto de vista agro económico.

4.4.2 Determinación de los componentes de los costos de producción

Para determinar los componentes de los costos de producción de las tres hortalizas estudiadas se procedió a identificar todas las actividades que se realizaron en los cultivos recolectando datos de forma transeccional, es decir, en un solo momento y en un tiempo único, ya que el propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado. Cada actividad que se desarrolló en el cultivo era clasificada como componente de los costos fijos o de los costos variables, adicionalmente algunas actividades como las de la selección, limpieza de los frutos y otras similares fueron clasificadas como parte de los costos de comercialización.

4.4.3 Calidad de la producción en los cultivos estudiados

La determinación de la calidad de la producción de los cultivos estudiados se obtuvo por medio de dos apreciaciones, la calidad cuantitativa y la calidad cualitativa. La determinación de la calidad cuantitativa se obtuvo al medir los frutos tanto en tamaño como en peso. Para la determinación de la calidad cualitativa se clasificó a los frutos en función a su apariencia y consistencia física.

4.4.4 Beneficio económico de la producción de tres hortalizas de fruto producidas en ambientes atemperados

Para la obtención de los beneficios económicos de las hortalizas estudiadas se consideraron tres puntos el beneficio neto, el beneficio bruto y la relación beneficio costo, para esto se obtuvo primeramente los costos totales, seguidamente y una vez realizada la venta de producción se determinó los tres indicadores del beneficio económico mencionado anteriormente.

4.4.5 Diseño experimental

Debido a las características del trabajo de investigación, éste corresponde a uno de diseño no experimental. El tipo de investigación corresponde al transeccional correlacional. El estudio es de tipo transeccional porque se recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único, ya que el propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado. Es correlacional por que se relacionan variables y se miden su grado de relación de dependencia Para la evaluación de datos del presente trabajo se utiliza estadística descriptiva y correlacional.

4.4.5.1 Variables de respuesta

Variables agronómicas

- Porcentaje de germinación.
- Número de frutos por planta.
- Días a la cosecha (primera, segunda y tercera cosecha).
- Peso del fruto.
- Diámetro del fruto.
- Rendimiento.

Variables económicas

- Costos fijos (costo fijo total, costo fijo parcial).
- Costos variables (costo variable total, costo variable parcial).
- Costo total (costo total parcial).

$$\mathbf{CT = CF + CV}$$

- Precio de venta.
- Beneficio económico (beneficio bruto, beneficio neto, relación beneficio costo).

$$\mathbf{B = IT - CT}$$

$$\mathbf{BB = PP * Y}$$

$$\mathbf{BN = CT - BB}$$

$$\mathbf{Relación\ B/C = BB / CT}$$

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Caracterización agro económica del manejo y la producción de las tres hortalizas de fruto

Identificado los componentes de los costos se realizó la caracterización de la producción, el orden secuencial para la producción de las hortalizas estudiadas y su relación con los costos económicos se describe a continuación.

5.1.1 Siembra

De los cultivos estudiados, el pepino fue el único que se sembró en campo directamente. Tanto el pimentón como el tomate fueron sembrados en almaciguera y posteriormente transplantadas a campo. Los porcentajes de germinación obtenidos se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6 Resultado del porcentaje de germinación en los tres cultivos

CULTIVO	GERMINACIÓN (%)
Pepino	87
Pimentón	85
Tomate	89

Los porcentajes de germinación tienen una relación directa entre la cantidad económica invertida para la compra de materia prima (semilla) y la obtención de plantas, mismas que posteriormente, y de acuerdo a su producción, determinarán el ingreso económico.

Según Emino y Warman (2004) sobre la germinación inciden diversos factores, destacando la necesidad de humedad y aireación, así como un rango térmico entre 20 y 30 °C. A temperaturas próximas a 30 °C la germinación es más rápida que con temperaturas más bajas. A 35 °C no se produce la germinación.

En determinadas ocasiones las temperaturas que se presentaban en el invernadero superaban los 35 °C, lo que influyó en el porcentaje de germinación de las hortalizas

5.1.2 Repique y refalle en la producción de hortalizas de fruto

Esta actividad se llevó a cabo para los cultivos de pimentón y tomate. En ambos casos, el periodo desde la siembra en almacigo hasta la plantación en las carpas fue de 15 días cuando las plantas promediaron una altura de 12 cm.

El refalle se dio a las 48 horas después del repique, previa inspección e identificación de plántulas muertas. Estas actividades fueron realizadas por una persona: el tiempo empleado en esta actividad fue de un día, el precio por jornal fue de Bs. 35,00 por persona haciendo un total de Bs. 70,00 por cultivo.

5.1.3 Aporque

El aporque se realizó en los tres cultivos estudiados. Esta actividad fue realizada por una persona que percibían por jornal Bs. 35,00.

5.1.4 Tutorado

Para esta actividad cabe destacar que si bien se emplean materiales o insumos que se encuentran dentro de los costos fijos, la actividad, al emplear mano de obra, se la toma como parte de los costos variables.

5.1.4.1 Tutorado en el cultivo del pepino

El tutorado se hizo una vez que la planta alcanzo los 40 cm. de altura. Para este cultivo y como se menciona anteriormente se utilizaron dos tipos de tutorado. El de mejor resultado fue el de espalderas, puesto que facilitó las labores culturales y la cosecha.

El costo de implementación también presentó diferencias ya que para la instalación del tutorado tipo tradicional se empleo mayor cantidad de hilo de cáñamo. El trabajo de tutorado tuvo un costo de Bs. 175,00. Esto debido a que el trabajo se realizo en 5 días y se empleo una persona. El trabajo más que difícil, es meticuloso puesto que hay que tener mucho cuidado al momento de manipular a las plantas. Es de ahí que se necesitó de varios días para completar el trabajo.

5.1.4.2 Tutorado en cultivo del tomate

Se empleo el tutorado holandés. Al igual que en el caso anterior, el trabajo requirió de bastante tiempo, se empleo una persona para este trabajo y se lo realizó en 5 días; el costo de esta actividad fue de Bs. 175,00.

5.1.5 Deshierbe

Esta actividad se realizó periódicamente con una frecuencia de un mes entre deshierbes, la actividad empleo a una persona que trabajó durante 2 días para completar cada deshierbe, haciendo un total de Bs. 70,00.

En los invernaderos las principales malezas encontradas fueron trébol, mostacilla y ortiga. Para el caso del trébol, el trabajo era mucho más, arduo, ya que la eliminación mediante el arranque de plantas no era efectivo, puesto que, el trébol tiene bulbos que se encuentra enterrados. De no eliminar estos bulbos los tréboles continúan creciendo constantemente; por tanto, el trabajo de eliminación de esta maleza incluía la remoción parcial del terreno para desenterrar los bulbos de los tréboles.

También queda claro que si bien existirá un mayor número de deshierbes en cultivos de ciclo largo, los deshierbes tenderán a ser menores en cuanto a las cantidades de malezas o hierbas que se encuentren, es decir la cantidad de malezas encontradas durante el quinto deshierbe en relación al primero será mucho menor, por tanto se podrá emplear un menor número de personas y de esta manera existirá un menor gasto.

5.1.6 Poda

Para el cultivo del tomate se realizaron deschuponados en cuatro ocasiones, la actividad duró un día y se empleó una persona para el trabajo. El costo de esta actividad fue de Bs. 140,00.

En el caso del pimentón, el trabajo presentó mayor dificultad, tanto en las plantas de más de un año, como en las plantas que fueron implementadas; esto debido a que las ramas de las plantas eran muy frágiles. Debido a estas dificultades, el trabajo realizado debió ser más cuidadoso necesitando, por tanto, una mayor cantidad de tiempo para completarlo. Esta actividad fue desarrollada por una sola persona y la actividad tuvo una duración de cinco días haciendo un costo total de Bs. 175,00.

Tomando en cuenta la definición de esta actividad, se puede asegurar que solo se realizaron podas en el cultivo del pimentón. Para el cultivo del tomate se realizaron deschuponados y en el caso del pepino no se realizaron actividades relacionadas. Además, si se maneja de manera adecuada el tutorado y el marco de plantación para los cultivos pepino y tomate, la necesidad de recurrir a la poda disminuye.

5.1.7 Control fitosanitario

El trabajo de control fitosanitario realizado en los tres cultivos se realizó solo en una ocasión. Los costos previos a la aplicación de los insecticidas y herbicidas se detallarán más adelante.

El trabajo fue realizado por una sola persona y se empleó un día para esta actividad, dando como resultado un costo de Bs. 35,00 para cada cultivo. Como en el caso de la poda es recomendable que este trabajo sea realizado por una persona especializada. Esto incrementará el costo de la actividad, pero los resultados obtenidos serán mejores.

5.1.8 Riego

El riego utilizado fue por goteo, la frecuencia de riego para los tres cultivos de 2 veces a la semana. La bomba utilizada si bien se encontraba con cierto deterioro no presentó problemas. El contar con una bomba de agua también implica, que como parte de los costos fijos administrativos se cuente presupuestado la parte de mantenimiento de la maquinaria.

El pozo era alimentado por agua subterránea. En caso de presentarse problemas o falta de agua se recurría al llenar los pozos con agua de grifo.

Si se empleara un sistema de riego, como el de goteo o de aspersión, los costos para su implementación, serán, parte de los costos fijos, debido a que la implementación del sistema, será hecha previamente a la instalación del cultivo, y este sistema podrá ser empleado en otros ciclos productivos. En caso de que el riego se realice de forma tradicional, se considerará a la actividad como parte de los costos variables.

5.2 Determinación de los costos fijos de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados

Durante el trabajo de investigación se pudo evidenciar que los costos fijos para la producción de hortalizas de fruto no variarán en función al cultivo. Es decir, que si hablamos de cultivar hortalizas de fruto, el que esta sea tomate, pepino, pimentón, u otro cultivo de fruto, no representará variación en los costos fijos de producción.

Esto debido a que estos cultivos requieren los mismos materiales o insumos para su producción. En el caso de hortalizas de flor, hojas o raíces, los materiales pueden variar, aunque estas variaciones son mínimas pero generalmente representan una menor inversión. Como ya se explicó anteriormente los costos fijos serán iguales para las tres hortalizas.

Los factores o componentes de los costos fijos para la producción de estos cultivos son los que se presentan en cuadro 7.

Cuadro 7 Costos fijos para la producción de hortalizas de fruto

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)	COSTO FIJO ANUAL (Bs)
Invernadero	unidad	1	5302,50	5302,50	530,25
Picota	pieza	2	35	70	17,50
Pala	pieza	1	25	25	6,25
Chontilla	pieza	2	20	20	5,00
Carretilla	pieza	1	150	150	37,50
Mochila aspersora	pieza	1	250	250	62,50
Traje de plástico	pieza	1	25	25	6,25
Guantes	pieza	1	5	5	1,25
Mascara	pieza	1	15	15	3,75
Tijera de poda	pieza	1	25	25	6,25
Hilo de cáñamo	rollo	2	45	90	22,50
Balanza	pieza	1	100	100	25,00
Vernier	pieza	1	15	15	3,75
Total costos fijos				6092,5	727,75

El costo fijo anual se obtuvo de la depreciación de los bienes, dividiendo el valor total entre los años de vida útil. Este valor será el empleado en los cálculos posteriores, el detalle de la obtención de costo fijo anual se presenta en la parte de anexos.

Hornigren *et al.* (2002) señalan, que los costos fijos se pueden llamar como costos de "mantener la empresa abierta", de manera tal que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio, dichos costos igual deben ser solventados por la empresa.

Dicha apreciación se relaciona a empresas que cumplen con alquileres, amortizaciones, seguros, impuestos fijos, servicios públicos (luz, gas, etc.), sueldo y cargas sociales. La mayoría de estos gastos no son tomados en cuenta por los agricultores bolivianos debido principalmente a que la actividad carece de un enfoque empresarial.

5.2.1 Costo fijo parcial de la producción de hortalizas de fruto

La determinación del costo fijo parcial o costo fijo medio de los cultivos estudiados, se basó en la siguiente relación:

$$CFM = CF / Q$$

Donde:

CFM: Costo fijo medio

CF: Costo fijo

Q: Volumen de producción

Los resultados obtenidos para los cultivos estudiados, se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8 Costos fijos medios para la producción de tres hortalizas de fruto

CULTIVO	CF (Bs)	Q (Kg)	CFM (Bs/Kg)
Pepino	727,75	492,87	1,48
Pimentón	727,75	387,2	1,89
Tomate	727,75	589,96	1,23

El costo fijo medio para la producción de pepino fue de Bs. 1,48 por kilogramo. El costo fijo medio, para la producción de pimentón fue de Bs. 1,89 por kilogramo, siendo este el valor más alto entre los tres cultivos estudiados. El costo fijo medio, para la producción de tomate fue de Bs. 1,23 por kilogramo, siendo este el valor más bajo entre los tres cultivos estudiados.

Estos valores indican que para la producción de un kilogramo de la hortaliza, se emplea una parte del total de los costos fijos.

Vazquez (1993) señala que es el costo fijo medio es igual al costo total dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindado.

5.3 Determinación de los costos variables de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados

El trabajo realizado logro determinar que las diferencias de los costos variables entre las hortalizas estudiadas son principalmente debido a las características del ciclo productivo del cultivo, y están relacionados directamente con el uso de mano de obra.

5.3.1 Determinación de los costos variables en la producción de pepino en ambientes atemperados

A medida que se fue desarrollando la investigación, se fueron identificando los componentes de los costos variables de producción de pepino en ambientes atemperados (cuadro 9).

Cuadro 9 Costos variables de la producción de pepino en ambientes atemperados

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.Insumos				
Semilla	Onza	1	10	10
Insecticida	Litro	1	140	140
Fungicida	Litro	1	150	150
Estiércol	Kg.	200	0,61	122
Sub Total				422
2.Preparación del terreno				
Incorporación de abono	Jornal	2	35	70
Remoción	Jornal	2	35	70
Formación de camellones	Jornal	1	35	35
Sub Total				175
3.Siembra				
Sembrado	Jornal	1	35	35
Refallo	Jornal	1	35	35
Sub Total				70
4.Labores culturales				
Aporque	Jornal	2	35	70
Deshierbe	Jornal	6	35	210
Tutorado	Jornal	5	35	175
Control fitosanitario	Jornal	1	35	35
Sub Total				490
5.Cosecha				
Recolección	Jornal	3	35	105
TOTAL				1262

Los costos de comercializaron, como venta o selección, son por son parte de los costos totales pero no son consideraos como costos variables o costos fijos. Los costos de comercialización en el cultivo del pepino se muestran a continuación.

Cuadro 10 Costo de comercialización del cultivo del pepino

PEPINO				
Selección	Jornal	3	35	105
Transporte	Jornal	3	6	18
Venta de la producción	Jornal	3	35	105
TOTAL				228

5.3.2 Determinación de los costos variables en la producción de pimentón en ambientes atemperados

A medida que se fue desarrollando la investigación, se fueron identificando los componentes de los costos variables de producción de pimentón en ambientes atemperados (cuadro 10).

Cuadro 11 Costos variables de la producción de pimentón en ambientes atemperados

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.Insumos				
Semilla	Onza	1	10	40
Insecticida	Litro	1	140	140
Fungicida	Litro	1	150	150
Estiércol	Kilo	200	0,61	122
Sub Total				452
2.Preparación del terreno				
Incorporación de abono	Jornal	2	35	70
Remoción	Jornal	2	35	70
Formación de platos	Jornal	2	35	70
Sub Total				210
3.Plantación				
Almacigera	Jornal	1	35	35
Repique	Jornal	1	35	35
Refallo	Jornal	1	35	35
Sub Total				105
4.Labores culturales				
Aporque	Jornal	3	35	105
Deshierbe	Jornal	10	35	350
Poda	Jornal	5	35	175
Control fitosanitario	Jornal	1	35	35
Sub Total				665
5.Cosecha				
Recolección	Jornal	6	35	210
TOTAL				1642

Los costos de comercializaron, como venta o selección, son por son parte de los costos totales pero no son consideraos como costos variables o costos fijos. Los costos de comercialización en el cultivo del pimentón se muestran a continuación.

Cuadro 12 Costo de comercialización del cultivo del pimentón

PIMENTÓN				
Selección	Jornal	6	35	210
Transporte	Jornal	6	6	36
Venta de la producción	Jornal	6	35	210
TOTAL				456

5.3.3 Determinación de los costos variables en la producción de tomate en ambientes atemperados

A medida que se fue desarrollando la investigación, se fueron identificando los componentes de los costos variables de producción de tomate en ambientes atemperados (cuadro 11).

Cuadro 13 Costos variables de la producción de tomate en ambientes atemperados

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.Insumos				
Semilla	Onza	1	40	40
Insecticida	Litro	1	140	140
Fungicida	Litro	1	150	150
Estiércol	Kg.	200	0,61	122
Sub Total				452
2.Preparación del terreno				
Incorporación de abono	Jornal	2	35	70
Remoción	Jornal	2	35	70
Formación de camellones	Jornal	1	35	35
Sub Total				175
3.Plantación				
Almacigera	Jornal	1	35	35
Repique	Jornal	1	35	35
Refallo	Jornal	1	35	35
Sub Total				105
4.Labores culturales				
Aporque	Jornal	2	35	70
Deshierbe	Jornal	8	35	280
Tutorado	Jornal	8	35	280
Deschuponado	Jornal	5	35	175
Control fitosanitario	Jornal	1	35	35
Sub Total				840
5.Cosecha				
Recolección	Jornal	3	35	105
TOTAL				1677

Los costos de comercializaron, como venta o selección, son por son parte de los costos totales pero no son consideraos como costos variables o costos fijos. Los costos de comercialización en el cultivo del tomate se muestran a continuación.

Cuadro 14 Costo de comercialización del cultivo del tomate

TOMATE				
Selección	Jornal	3	35	105
Transporte	Jornal	3	6	18
Venta de la producción	Jornal	3	35	105
TOTAL				228

Domingo (1992) señala que el costo de la materia prima y el costo de la mano de obra son los elementos más importantes del costo variable. Del total de los costos fijos las actividades relacionadas con el empleo o uso de mano de obra son las que mayor costo representan.

5.4 Determinación de los costos variables medios en la producción de tres hortalizas de fruto

La determinación del costo variable parcial de los cultivos estudiados, se basó en la siguiente relación:

$$\text{CVM} = \text{CV} / \text{Q}$$

Donde:

CVM: Costo variable medio

CV: Costo variable

Q: Volumen de producción

Cuadro 15 Costos variables medios para la producción de tres hortalizas de fruto

CULTIVO	CV (Bs)	Q (Kg)	CVM (Bs/Kg)
Pepino	1262	492,87	2,56
Pimentón	1642	387,2	4,24
Tomate	1667	589,96	2,82

El costo variable medio, para la producción de pepino fue de Bs. 2,56, siendo este el valor más bajo entre los tres cultivos estudiados. El costo variable medio, para la producción de pimentón fue de Bs. 4,24 por kilogramo, siendo este el valor más alto entre los tres cultivos estudiados. El costo fijo variable, para la producción de tomate fue de Bs. 2,82 por kilogramo.

Acosta (2003) indica que el costo variable parcial expresa la relación existente entre el costo variable y las unidades producidas. (curva inicialmente descendiente y luego ascendiente). Si se considera que en la producción de los cultivos estudiados las cantidades obtenidas en las primeras cosechas son inferiores a las últimas cosechas se puede validar este concepto.

5.5 Costo total de la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes atemperados

La suma de los costos variables y fijos dieron como resultado los costos totales de producción.

5.5.1 Determinación del costo total de la producción de pepino en ambientes atemperados

Los resultados obtenidos de costo total de la producción se muestran en el cuadro 16.

Cuadro 16 Costo total de la producción de pepino en ambientes atemperados

I Costos Fijos				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Invernadero	Pieza	1	5302,50	530,25
Picota	Pieza	2	35	17,50
Pala	Pieza	1	25	6,25
Chontilla	Pieza	2	20	5,00
Carretilla	Pieza	1	150	37,50
Mochila aspersora	Pieza	1	250	62,50
Traje de plástico	Pieza	1	25	6,25
Guantes	Pieza	1	5	1,25
Mascara	Pieza	1	15	3,75
Tijera de poda	Pieza	1	25	6,25
Hilo de cáñamo	Rollo	2	45	22,50
Balanza	Pieza	1	100	25,00
Vernier	Pieza	1	15	3,75
Total Costos fijos				727,75
II Costos variables				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.Insumos				
Semilla	Onza	1	10	10
Insecticida	Litro	1	140	140
Fungicida	Litro	1	150	150
Estiércol	Kg.	200	0,61	122
Sub Total				422
2.Preparación del terreno				
Incorporación de abono	Jornal	2	35	70
Remoción	Jornal	2	35	70
Formación de camellones	Jornal	1	35	35
Sub Total				175
3.Siembra				
Sembrado	Jornal	1	35	35
Refallo	Jornal	1	35	35
Sub Total				70
4.Labores culturales				
Aporque	Jornal	2	35	70
Deshierbe	Jornal	6	35	210
Tutorado	Jornal	5	35	175
Control fitosanitario	Jornal	1	35	35
Sub Total				490
5.Cosecha				
Recolección	Jornal	3	35	105
Total costos variables				1262
Costos de comercialización				228
Costo total				2217,75

5.5.2 Determinación del costo total de la producción de pimentón en ambientes atemperados

Los resultados obtenidos de costo total de la producción se muestran en el cuadro 17:

Cuadro 17 Costo total de la producción de pimentón en ambientes atemperados

I Costos Fijos				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Invernadero	Pieza	1	5302,50	530,25
Picota	Pieza	2	35	17,50
Pala	Pieza	1	25	6,25
Chontilla	Pieza	2	20	5,00
Carretilla	Pieza	1	150	37,50
Mochila aspersora	Pieza	1	250	62,50
Traje de plástico	Pieza	1	25	6,25
Guantes	Pieza	1	5	1,25
Mascara	Pieza	1	15	3,75
Tijera de poda	Pieza	1	25	6,25
Hilo de cáñamo	Rollo	2	45	22,50
Balanza	Pieza	1	100	25,00
Vernier	Pieza	1	15	3,75
Total Costos fijos				727,75
II Costos variables				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.Insumos				
Semilla	Onza	1	10	40
Insecticida	Litro	1	140	140
Fungicida	Litro	1	150	150
Estiércol	Kilo	200	0,61	122
Sub Total				452
2.Preparación del terreno				
Incorporación de abono	Jornal	2	35	70
Remoción	Jornal	2	35	70
Formación de platos	Jornal	2	35	70
Sub Total				210
3.Plantación				
Almacigera	Jornal	1	35	35
Repique	Jornal	1	35	35
Refallo	Jornal	1	35	35
Sub Total				105
4.Labores culturales				
Aporque	Jornal	3	35	105
Deshierbe	Jornal	10	35	350
Poda	Jornal	5	35	175
Control fitosanitario	Jornal	1	35	35
Sub Total				665
5.Cosecha				
Recolección	Jornal	6	35	210
Total costos variables				1642
Costos de comercialización				456
Costo Total				2825,75

5.5.3 Determinación del costo total de la producción de tomate en ambientes atemperados

Los resultados obtenidos de costo total de la producción se muestran en el cuadro 18.

Cuadro 18 Costo total de la producción de tomate en ambientes atemperados

I COSTOS FIJOS				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Invernadero	Pieza	1	5302,50	530,25
Picota	Pieza	2	35	17,50
Pala	Pieza	1	25	6,25
Chontilla	Pieza	2	20	5,00
Carretilla	Pieza	1	150	37,50
Mochila aspersora	Pieza	1	250	62,50
Traje de plástico	Pieza	1	25	6,25
Guantes	Pieza	1	5	1,25
Mascara	Pieza	1	15	3,75
Tijera de poda	Pieza	1	25	6,25
Hilo de cáñamo	Rollo	2	45	22,50
Balanza	Pieza	1	100	25,00
Vernier	Pieza	1	15	3,75
Total Costos fijos				727,75
II COSTOS VARIABLES				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.Insumos				
Semilla	Onza	1	40	40
Insecticida	Litro	1	140	140
Fungicida	Litro	1	150	150
Estiércol	Kg.	200	0,61	122
Sub Total				452
2.Preparación del terreno				
Incorporación de abono	Jornal	2	35	70
Remoción	Jornal	2	35	70
Formación de camellones	Jornal	1	35	35
Sub Total				175
3.Plantación				
Almacigera	Jornal	1	35	35
Repique	Jornal	1	35	35
Refallo	Jornal	1	35	35
Sub Total				105
4.Labores culturales				
Aporque	Jornal	2	35	70
Deshierbe	Jornal	8	35	280
Tutorado	Jornal	8	35	280
Deschuponado	Jornal	5	35	175
Control fitosanitario	Jornal	1	35	35
Sub Total				840
5.Cosecha				
Recolección	Jornal	3	35	105
Total costos variables				1677
Costos de comercialización				228
Costo Total				2394,75

Viadez (2005) obtuvo que el costo total para la producción de pepino en 100m² es de Bs. 1713,79; Castro (2007) determino que el costo total de producción de tomate en ambientes atemperados es de Bs. 4,560.3

Las diferencias existentes indican que variaciones relacionadas a los insumos empleados en la producción tienen un gran efecto en los costos totales de producción, adicionalmente, la mayoría de los trabajos de investigación no consideran a los costos de comercialización como parte de los costos totales de producción, lo que evidentemente representa un menor costo total en el análisis económico.

5.6 Relación entre la mano de obra y los costos totales

Como ya se menciono anteriormente existe una relación directa entre los costos totales y la mano de obra. Esto se evidenció al calcular que porcentaje del costo total es destinado o empleado en el uso de mano de obra de forma directa.

El cálculo se realizo identificando que actividades emplean de forma directa mano de obra, las actividades encontradas se detallan a continuación:

- Preparación del terreno.
- Plantación.
- Labores culturales.
- Cosecha.

La suma de estas actividades y su porcentaje en relación a los costos totales dan como resultado en que medida la mano de obra es importante para la producción agrícola. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 19.

**Cuadro 19 Relación de la mano de obra con los costos totales
en los tres cultivos estudiados**

Cultivo	Costo Total(Bs)	Costo de mano de obra(Bs)	Porcentaje(%)
Pepino	2217,75	840	37,88
Pimentón	2825,75	1190	42,11
Tomate	2394,75	1225	46,53

Como se observa en cuadro 16 la mano de obra en la producción agrícola representa un gran porcentaje de los costos totales. El caso del pepino las actividades relacionadas directamente con el empleo de mano de obra representa el 37,88% de los costos totales. El cultivo del pimentón, del total de los recursos económicos empleados el 42,11% es destinado a actividades relacionadas directamente con el empleo de mano de obra. El cultivo de tomate fue el que en mayor medida emplea mano de obra y por consiguiente el que mayor cantidad de recursos del total destina a estas actividades con un 46,53%.

Backer *et al* (1998) afirma que con los años y el avance de la tecnología la mano de obra ha ido perdiendo peso dentro del costo de producción.

Contrario a las afirmaciones Backer se puede asegurar que en Bolivia el peso de la mano de obra dentro del costo de producción no a disminuido radicalmente y que aun ahora y en la mayoría de las actividades productivas representa un gran porcentaje dentro de los costos productivos, así como se muestra en este trabajo de investigación.

5.7 Determinación del beneficio económico de la producción de tres hortalizas fruto

Para la determinación del beneficio económico, se consideraron previamente los siguientes aspectos:

- Rendimiento.
- Clasificación de la producción.
- Precio de venta.

Una vez se obtuvieron los parámetros mencionados anteriormente se puede determinar el beneficio neto, beneficio bruto y la relación beneficio costo.

5.7.1 Rendimientos de las hortalizas de fruto estudiadas

5.7.1.1 Rendimiento del cultivo del pepino

La primera cosecha en el cultivo del pepino fue a los 80 días después de la germinación. Posteriormente se realizaron dos cosechas mas, con una diferencia de siete días entre cosechas. Los datos mas importantes referidos a el rendimiento en el cultivo se detallan a en el cuadro 18.

Cuadro 20 Datos relacionados al rendimiento obtenido en el cultivo del pepino

Superficie	100 m ²
Nro. de frutos por planta	4.35
Peso promedio de frutos	288,75 gramos
Total cosechado	492,87 kilogramos

Vigliola (1992) indica que el que el inicio de la cosecha varia de los 45 a 60 días. Asimismo Turchi (1990) señala que la planta de pepino produce en promedio 15 frutos por planta.

5.7.1.2 Rendimiento del cultivo del pimentón

La primera cosecha de pimentón se dio a los 150 días después de la plantación. Se realizaron dos cosechas mas con diferencias de 15 días entre cosechas. En los cultivos ya establecidos del asilo, se pudo evidenciar que los rendimientos son mayores conforme el cultivo tenga mayor tiempo establecido.

Cuadro 21 Datos relacionados al rendimiento obtenido en el cultivo del pimentón

Superficie	100 m ²
Nro de frutos por planta	13.41
Peso promedio de frutos	110,25
Total cosechado	387,2 kilogramos

5.7.1.3 Rendimiento del cultivo de tomate

La primera cosecha de tomate se dio a los 110 días después de la plantación, al igual que los otros cultivos se procedió a tres cosechas en total.

Cuadro 22 Datos relacionados al rendimiento obtenido en el cultivo del tomate

Superficie	100 m ²
Nro de frutos por planta	18.67
Peso promedio de frutos	205 gramos
Total cosechado	589,96 kilogramos

Castro (2005) señala que el peso promedio en frutos por planta es de 208,8 gramos y que el número promedio de frutos por planta es de 15 frutos.

5.7.2 Clasificación de la producción de las hortalizas estudiadas

La clasificación se realizó primero mediante observación, calificando a los frutos de acuerdo a su coloración y por la presencia o ausencia de daños externos visibles, los frutos que presentaban daños severos eran descartados, aquellos con pequeños daños o alguna deficiencia en color no eran descartados puesto que estos también son aceptados en los mercados.

Una vez realizada la clasificación subjetiva se procedió a la clasificación cuantitativa para lo cual se empleó un vernier. Una vez se tenía clasificado la producción se procedió al pesaje de los mismos.

5.7.2.1 Clasificación de la producción de pepino

Para clasificar la producción lo primero fue medir el diámetro y el tamaño. Una vez realizado esto, y con la producción ya clasificada por los parámetros anteriores, se procedió al pesaje de los frutos (cuadro 23)

Cuadro 23 Resultado de la clasificación de la producción de pepino

Tamaño	Diámetro (cm)	Producción (%)	Cantidad (kg)
Pequeño	Menor de 3.5	Ninguno	Ninguno
Mediano	3.5 – 5.0	65	320,36
Grande	5.0 – 6.5	35	172.51
Extra	Mayor 6.5	Ninguno	Ninguno

Como se puede observar en el cuadro 23, de la producción solo se obtuvieron frutos de tamaños grandes y medianos, los medianos representan el 65% de la producción, mientras que el 35% restante pertenece a los frutos grandes. Al momento de realizar la clasificación subjetiva se observó que los frutos pequeños eran los que presentaban mayor daño razón por la cual fueron descartados. Frutos con diámetros superiores a 6,5 mm no se encontraron durante el experimento.

5.7.2.2 Clasificación de la producción de pimentón

Para la clasificación del pimentón se empleo una clasificación subjetiva y cuantitativa, en la clasificación subjetiva de la producción de los cultivos se pudo observar que el principal problema fue el de la variación de colores que se encontraban entre los frutos.

Dentro de lo cultivos mas antiguos la mayoría de la producción era de frutos pequeños, en los cultivos que tenían entre 6 y 8 meses la producción fue más uniforme tanto en coloración, tamaño y producción. Para la clasificación cuantitativa de la producción, se empleo en primera instancia un vernier, con lo que se determino el diámetro del fruto. Los frutos una vez medidos fueron separados y pesados, los resultados se muestran en el cuadro 24.

Cuadro 24 Resultado de la clasificación de la producción de Pimentón

Tamaño	Diámetro(cm)	Producción (%)	Cantidad (Kg)
Pequeños	Menores a 6.0	16	61,95
Medianos	6.0 a 7.0	39	151,01
Grandes	7.0 a 8.0	35	135,52
Extras	Mayores 8.0	10	38,72

Posterior a loa seis u ocho meses, el tamaño de los frutos disminuye, pero también se incrementa los volúmenes de producción, es decir, se encuentran un mayor numero de frutos por planta.

Yahia (1992). indica que los objetivos de las normas de clasificación son proporcionar un medio de control de calidad para los productos hortícolas. Por ello, las normas de clasificación intentan incluir aquellas características importantes del producto que contribuyen a su calidad (Yahia, 1992).

Si bien se logro vender la producción en un precio mayor al que generalmente se encuentra este producto en los mercados locales, existe poca disposición en la población a pagar un incremento en el precio regular basándose exclusivamente en la calidad.

5.7.2.3 Clasificación de la producción de Tomate

Para este cultivo la clasificación fue mas complicada, por el echo de que los daños físicos que presenta el fruto son muy evidentes, lo que no permite su venta. Además se puede dañar los frutos durante el transporte o almacenamiento de los mismos.

Para obtener mayores ganancias, un adecuado manejo post cosecha, clasificación cualitativa y cuantitativa es importantísima en este cultivo. La clasificación de los frutos se hizo posterior a la selección y descarte de los frutos dañados. Para la determinación del diámetro del fruto se procedió a medir el fruto con vernier en el punto medio del mismo. Los resultados de la clasificación, se muestran en el cuadro 25.

Cuadro 25 Resultado de la clasificación de la producción de Tomate

Tamaño	Diámetro (mm)	Producción (%)	Cantidad (kg)
Pequeño	Hasta 47	16	94,39
Mediano	48 a 58	27	159,29
Grande	59 a 69	35	206,49
Extra	Mayor a 69	22	129,79

Los resultados obtenidos indican que el 16% de la producción es de frutos pequeños, el 27% de frutos medianos, el 35% del total de la producción era de frutos grandes y el 22% restante es de frutos de tamaño extra. Los bajos porcentajes obtenidos en cuanto a frutos de tamaño pequeño y mediano se deben a que estos frutos eran los que mayor daño físico presentaban.

FAO (2006) indica que la calidad e inocuidad de los alimentos incluye muchos factores y tiene muchas definiciones, tales como: sabor, aroma, color, consistencia, funcionalidad, salud, costos, ambiente, trabajo decente, capital, tradición y cultura

Tanto en el estudio realizado por Castro (2007) en cultivo del tomate y Viadez (2005) en el cultivo del pepino se puede asegurar que la calificación de las hortalizas se reduce a las características cuantitativas. Una buena clasificación cualitativa y cuantitativa permitió incrementar el precio de los productos obtenidos en este trabajo de investigación

5.7.3 Precio de venta de la producción de tres hortalizas de fruto cultivadas en ambientes atemperados

La determinación del precio de venta en los tres cultivos estudiados, se baso en la siguiente relación:

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo Total unitario} + \text{Utilidad}$$

El costo total unitario se obtuvo de la división del costo total de producción entre el total de las unidades producidas. La utilidad que se desea obtener es del 25%. Para la determinación del precio de venta se considero también los costos de comercialización.

Con las consideraciones previas se tiene que el precio de venta obtenido de la producción se muestra en el cuadro 25.

Cuadro 26 Precio de venta de la producción

Cultivo	Costo total unitario (Bs/Kg)	Utilidad (%)	Precio de venta (Bs)
Pepino	4,5	10	4,95
Pimentón	7,41	10	8,15
Tomate	4,06	10	4,5

Los cálculos realizados para la obtención de costo total unitario, utilidad y precio de venta se encuentran explicados en la parte de anexos.

Levy (1998) indica que el cliente estará dispuesto a pagar por los bienes y servicios, lo que considera un precio "justo", es decir, aquel que sea equivalente al nivel de satisfacción de sus necesidades o deseos con la compra de dichos bienes o servicios.

La zona sur presenta un poder adquisitivo mayor al de otras zonas de la ciudad, por lo cual los habitantes de esta zona están dispuestos a pagar un poco mas de lo que se pagaría por el mismo producto en otros lugares de la ciudad de La Paz. El aumento de este precio deberá estar reflejado en la calidad del producto que se oferta.

5.8 Beneficio económico de la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes atemperados

Para la determinación del beneficio económico de la producción se tiene que considerar los beneficios brutos, beneficios netos y la relación beneficio costo.

5.8.1 Beneficio bruto de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados

El beneficio bruto se obtuvo al multiplicar la cantidad de producción obtenida por el precio de venta de la producción. Generalmente el agricultor solo considera este factor

como el beneficio económico que obtiene de su producción, ya que el mismo no considera los gastos realizados para la obtención de su producción.

Cuadro27 Beneficio bruto del cultivo del pepino

Cultivo	Cantidad(kg)	Precio de venta(bs)	Beneficio bruto(bs)
Pepino	492,87	4,95	2439,71
Pimentón	387,20	8,15	3155,68
Tomate	589,96	4,5	2654,82

Como se puede observar en el cuadro 27 el beneficio bruto de la producción de pepino en ambientes atemperados fue de Bs. 2439,71.

El beneficio bruto de la producción de pimentón fue de Bs. 3155,68, el alto valor encontrado se debe al precio de venta del producto ya que los volúmenes de producción en comparación con los otros cultivos son menores. El beneficio bruto de la producción de tomate fue de Bs. 2654,82.

El beneficio bruto es uno de los datos más significativos, puede indicar a los administradores o al propietario del negocio si su gestión ha resultado fructífera, y si se ha conseguido el dinero necesario para pagar sus gastos (Giménez, 2001).

Generalmente el agricultor toma el beneficio bruto como el beneficio neto sin realizar los descuentos correspondientes, esto genera una errada percepción referente a cuan económicamente rentable es la actividad que realiza.

5.8.2 Beneficio neto de la producción de hortalizas de fruto en ambientes atemperados

Las diferencias entre los costos totales y el beneficio bruto nos dan como resultado el beneficio neto. El costo total aquí empelado incluye los costos de comercialización. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro

Cuadro 28 Beneficio neto de los tres cultivos estudiados

Cultivo	Costo Total	Beneficio Bruto	Beneficio Neto
Pepino	2217,75	2439,71	221,96
Pimentón	2825,75	3155,68	329,93
Tomate	2394,75	2654,82	260,07

El beneficio neto de la producción de pepino fue menor de los tres cultivos con un valor de Bs. 221,96., seguido del cultivo de tomate con un beneficio neto de Bs. 260,07. Finalmente el cultivo de pimentón presento un beneficio neto de Bs. 284,93, siendo este el mayor de los tres cultivos estudiados.

Castro (2007) obtuvo un beneficio neto de Bs. 576.97 para 100m², para el cultivo del tomate por su parte Viadez (2005) obtuvo un beneficio neto en el cultivo del pepino de Bs. 171,38

En ambos trabajos se considera de forma toma la mano de obra de forma muy subjetiva, no relacionándola con muchas de las actividades que se realiza durante el ciclo productivo. Esto implica que en el caso del estudio realizado por Castro el valor del beneficio bruto sea tan elevado.

Es importante también considerar que las diferencias pueden estar relacionadas al tipo de estudio que se realiza, estos estudios buscan objetivos distintos al presentado en este trabajo, en dichos trabajos se consideran variables que corresponden tanto a los costos fijos como a los costos variables que indudablemente se verán reflejados en el beneficio económico de la actividad.

5.8.3 Análisis estadístico del beneficio económico de los tres cultivos estudiados

Una vez determinados los beneficios económicos de los cultivos estudiados se procedió a realizar un análisis estadístico, para este caso se empleo un análisis de varianza de un, factor para determinar las diferencias entre los beneficios económicos de los tres cultivos; se trabajo con un riesgo de 5%,. Los resultados obtenidos se muestran en los cuadros 29.

**Cuadro 29 Análisis de varianza de los beneficios económicos
en tres hortalizas de fruto**

Origen de las Variaciones	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	402562,21	2	201281,11	0,178	0,84	5,14
Dentro de los grupos	6769819,31	6	1128303,22			
Total	7172381,53	8				

Como se observa en el cuadro 29, el valor de la probabilidad es de 0,84 al ser mayor de 0,05 se acepta la Ho. Por tanto se acepta que no existen diferencias significativas en los beneficios económicos de los tres cultivos estudiados.

Ninguno de los trabajos que se encontraron y que están relacionados con cultivos que se estudiaron en este trabajo de investigación, realizan un análisis de varianza del beneficio económico, no obstante si consideramos que los tres cultivos presentan demandas similares, usos similares y que el precio de venta no presentan variaciones grandes, es de esperar que los resultados obtenidos en el ANVA no muestren diferencias significativas.

5.9 Determinación de la relación beneficio costo para la producción de tres hortalizas de fruto en ambientes temperados

La relación beneficio costo se obtuvo al dividir el beneficio bruto de la producción entre los costos totales de producción. Considerando esto se estima la relación beneficio costo, que se muestra en el cuadro 29.

Cuadro 30 Relación beneficio costo de los tres cultivos estudiados

Cultivo	Costo Total	Beneficio Bruto	Relación Beneficio Costo B/C
Pepino	2217,75	2439,71	1,10
Pimentón	2825,75	3155,68	1,10
Tomate	2394,75	2654,82	1,11

Como se observa en el cuadro 29 los tres cultivos son rentables desde el punto de vista económico. También se puede observar que la relación B/C para los tres cultivos estudiados es prácticamente igual.

6. CONCLUSIONES

- La caracterización agro económica permitió concluir que las actividades que realizaran antes de empezar con los trabajos en campo deben ser consideradas como parte de los costos fijos, actividades que se realizan desde la remoción hasta la cosecha deben ser consideradas como costos variables y finalmente las actividades post cosecha deben ser consideradas como costos de comercialización.
- Se puede afirmar que la caracterización logro relacionar de forma mas completa las actividades agronómicas y económicas, permitiendo concluir que la permanencia del cultivo es el parámetro que mayor influencia tiene en los costos de producción.
- Dentro los componentes de los costos de producción identificados tenemos los costos fijos, estos representan en promedio el 30,39% dentro del costo total, si se deprecian estos costos y se emplea ese valor. De igual forma la infraestructura tendrá un grado de desgaste y depreciación con el tiempo.
- La actividad que menor inversión requiere dentro de los costos variables es la de la siembra y plantación, la actividad que mayor inversión requiere dentro de los costos variables es la de las labores culturales.
- Otro componente importante dentro de los costos de producción es el costo variable, dentro de estos costos se encontró que los insumos empleados en los tres cultivos representan en promedio un 29,36% del costo variable total.
- Concluidas las actividades dentro de los cultivos se determino que el componente final de los costos de producción que fue el costo total.
- De las tres hortalizas de fruto estudiadas, el pimentón fue la que presentó un mayor costo total con un valor de Bs. 2825,75, seguido por el cultivo de tomate con un costo total de Bs. 2394,75 y finalmente el cultivo del pepino con un costo tota de Bs. 2217,75.

- Los tres cultivos estudiados presentaron valores superiores a la unidad en el cálculo de la relación beneficio costo, esto indica que los tres cultivos son rentables.
- La clasificación cuantitativa y cualitativa de la producción permite determinar la calidad de la producción logrando de esta forma que en el cultivo del pepino un incremento por utilidad de 0,45 centavos presentando así un precio de venta de Bs. 4,95. En el cultivo del pimentón el incremento por utilidad fue de 0,74 centavos presentando un precio de venta de Bs. 8,15. Y finalmente en el cultivo de tomate el incremento por utilidad de 0,44 centavos presentando un precio de venta de Bs. 4,5.
- Los incrementos basados en utilidad deben ser un reflejo fiel de la calidad de la producción.
- Los indicadores mas importantes de para determinar el beneficio economico de la producción de las tres hortalizas de fruto estudiadas son el beneficio neto y la relacion beneficio costo
- El cultivo que mayor beneficio bruto presentó fue el del pimentón con un valor de Bs. 3155,68, seguido por el tomate con Bs. 2654,82 y finalmente el pepino con un valor de Bs. 2439,71. De los tres cultivos estudiados, el pimentón es el que tiene un mayor precio de venta en los mercados de la zona.
- El cultivo que mayor beneficio neto presentó fue el del pimentón con un valor de Bs. 329,9, seguido por el tomate con Bs. 260,01 y finalmente el pepino con un valor de Bs. 221,96.
- Considerando los valores obtenidos en la relación beneficio costo se puede asegurar que los tres cultivos estudiados presentan beneficios económicos favorables para los productores de estos cultivos.
- Si se considera solo al beneficio bruto como el beneficio económico que brindara la actividad, como se realiza generalmente, esta actividad no será sustentable en el tiempo, generando a corto plazo perdidas para el agricultor.

7. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios económicos en cultivos producidos en ambientes atemperados, describiendo los componentes mínimos de los costos de producción y relacionándolos con las actividades agronómicas, para los cultivos de mayor demanda en los mercados locales.
- Valorizar la mano de obra empleada en la producción, incluyendo la misma, como componente importante en los costos de producción.
- Considerar a toda actividad que se realice dentro del cultivo como parte integral de los costos de producción siempre y cuando esta actividad demande una cantidad de tiempo y esfuerzo.
- Clasificar la producción de acuerdo a la calidad del producto, debe ser una actividad constante en la producción, una adecuada clasificación de la producción incrementara el ingreso económico de la actividad.
- Crear una norma de calidad que clasifique de manera cuantitativa y cualitativa la producción de las hortalizas de mayor demanda, basando dicha clasificación en apreciaciones del consumidor paceño.
- Relacionar siempre la importancia de una buena clasificación de la calidad de nuestra producción con un incremento importante de los beneficios económicos que vayamos a obtener.
- Basar la decisión de que cultivo producir, no solo en la rentabilidad de los mismos, considerar siempre aspectos relacionados directamente al beneficio económico como ser el beneficio neto y la relación beneficio costo
- Realizar estudios frecuentes en los mercados de la ciudad de La Paz, para determinar el comportamiento de los precios de las hortalizas producidas en ambientes atemperados. Para de esta forma ayudar al productor a tener una idea clara acerca de los beneficios económicos que podemos obtener al producir ciertos cultivos.

8. BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA J. 1991. Análisis e Interpretación de la información financiera II. 3ed. Editorial IPN, México DF. P 18-20.

AITKEN, J. 1987. Manual agrícola. 1ed. La Paz Bolivia. Editorial Wayar & Soux Ltda. 171p.

ALATRISTE, S. 1990. Técnica de los Costos, Trigésima sexta edición. Editorial Porrúa, México DF. 63p.

AVILÉS, D. 1992. Evaluación comparativa de sistemas microclimáticos para la producción de hortalizas en la provincia Pacajes, Depto. de La Paz. Tesis de grado. UMSA: La Paz, Bolivia. 157 pp.

BACKER, M; RAMÍREZ, D; y JACOBSEN. L. 1998. Contabilidad de Costo: Un Enfoque Administrativo para la Toma de Decisiones. 2ed. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de México. México DF. 743p.

BALCAZA, L; FERNANDEZ, R. 1992. Cultivos bajo cubierta. Revista de divulgación Científica Tecnológica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina. P 4-8. www.inta.gov.ar/bn/info/proyectos/banor06_proy_com.htm. (2 de julio del 2008)

BERNAT, J; VITORIA, J.; MARTINEZ, J. 1ed. 1994. Invernaderos: construcción, manejo y rentabilidad. Editorial Aedos. Barcelona España.

BOCCARDO, J. 1996. 1ed. Tomate, Lycopersicon esculentum Bibliografías. Editorial U.N. de Cuyo-FCA. Mendoza Argentina. 27p.

CASTRO, R. 2007; Rendimiento de tomate híbrido producidos bajo sistema hidropónico en sustrato en el centro experimental de Cota Cota. Trabajo dirigido. UMSA; La Paz Bolivia 75 p.

CRAMER, G. 1990. Economía agrícola y Agro empresas. 6ed. México DF. Editorial Continental. 455p.

DOMINGO, F. 1992. Tratado moderno de Economía. Nueva Edición. Caracas Venezuela. Editorial Panapo. 345p.

FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación). 1995. Guía para el cálculo de los costos de comercialización. Roma Italia. 25p. http://www.fastonline.org/CD3WD_40/INPHO/VLIBRARY/U8770E/ES/U8770S00.HTM(22 de septiembre del 2008)

FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación). 2008. Norma codex para el tomate(codex stan 293-2008). Roma Italia. 6p.

FERRATTO, J.A.; HERRERA, O. 1994. 2ed. Análisis económico del cultivo de plantas ornamentales en macetas bajo invernadero. Editorial Horticultura Argentina. Buenos Aires. P 9-15

GIMENEZ, C. 1995. Costos para Empresarios. 4ed. Editorial Macchi. Buenos Aires, Argentina. 335p.

HERRERA, F; VELASCO, C; DENEN, H; RADULOVICH, R. 1994. Fundamentos de análisis económico: guía para investigación y extensión rural. Serie Técnica, Informe Técnico No. 228; CATIE. Turrialba, Costa Rica. 62 p.

HORNGREN C, FOSTER G, DATAR S y CHÁVEZ J. 2002. Contabilidad de costos: un enfoque gerencial. 12ed. Editorial Pearson. México DF. 220 pp.

IBAR, L. 1997. Tomate, pimiento y berenjena: cultivo y comercialización. Editorial Aedos. Barcelona España. 153p.

ICONTEC (Instituto colombiano de normas técnicas). 1978. Frutas y hortalizas frescas generalidades (Norma Colombiana ICONTEC, No. 1291). Bogotá, Colombia. 5p.

JUSCAFRESA, B. 1993. Cómo cultivar fresas, fresones y tomates. 5ed. Editorial Aedos. Barcelona España. 210p.

LARRAÍN, P. 1992. Plagas en cultivos bajo plástico. INIA (Instituto nacional de investigación-agropecuaria).Chile.P-52.

<http://www.inia.cl/link.cgi/Platina/Investigacion/Proyectos/1024>. (25 de mayo del 2008)

LEÑANO, F. 1995. Como se cultivan las hortalizas. 6ed. Editorial De Vecchi. Barcelona España. 228 p.

LEVY, A. 1998. Marketing avanzado: un enfoque sistémico y constructivista de lo estratégico y de lo táctico. 3ed. Editorial Granica. Barcelona, España. 537p.

LEIVA, F. 1992. Tecnología de aplicación de plaguicidas en cultivos de flores bajo invernadero. Agronomía Colombiana. P. 207-212

LIZAMA, N. 1994. Un tipo de invernadero recomendado para la producción de hortalizas en la zona sur. Edición Latinoamericana, IPA Carrillanca. p. 2-6

LOPEZ, M. 1994. Horticultura. 2ed. Editorial Trillas. Mexico DF. 386p.

MÉNDEZ, J. 1992. Fundamentos de Economía. 3ed. Editorial Mc Graw-Hill. México DF. P 32-33.

MOESMAN, K. 1990. Cultivar de frutas y verduras. 5ed. Editorial instituto Parramon. Barcelona España. 94p.

MOLINA, G.; GONZÁLEZ, G. 2002. Producción bajo invernaderos. 2ed. Editorial Costa Rica. San José, Costa Rica. p. 3-24

MONTES DE OCA, I. 1982. Geografía y recursos naturales de Bolivia. La Paz Bolivia. 574 pp.

NMX-FF-023 (Norma mexicana de calidad de frutas frescas). 1982. Norma mexicana de calidad de productos alimenticios no industrializados para uso humano, caso pepino (*cucumis sativus* L). Secretaria de comercio y fomento industrial, Dirección general de normas. México-DF. 9p.

http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/info/comp/it/normas/nmx/NMX_PEPINO.pdf. (26 de junio del 2008)

PANTASTICO, B. 1979. Fisiología de la postrecolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. 2ed. Editorial Continental. México DF. P 325-397.

PARKIN, M. 2004. Economía. 6ed. Editorial Pearson. México DF. P 214 – 224.

PASCHOAL, C. 1994. Introducción a la Economía. 15ed. Editorial Atlas. México DF. 722p.

REINA, C. 1998. Manejo de postcosecha y evaluación de la calidad del tomate que se comercializa en la ciudad de Neiva. Tesis de grado. Universidad Sur Colombia. Neiva, Colombia. 127p.

RIAÑO, G. 1992. Diseño arquitectónico y cálculo de climatización de un invernadero. 2ed. Editorial Sudamericana. Buenos Aires Argentina. P 40.

SAGARPA (Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación). PC-022-2005 Pliego de condiciones para el uso de la marca oficial México calidad suprema en pimiento morrón. http://www.normich.com.mx/pdf/PC_022_2005_Pimiento.pdf ((26 de junio del 2008).

SALAZAR, H.; CASTRO, R. 1994. Evaluación y manejo de enfermedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* mill) bajo invernadero. Editorial Sudamericana. Buenos Aires Argentina. P 29-37

SAMUELSON, P. 1998. Economía. 13ed. Editorial McGraw and Hill. Madrid España. 1193p.

SALINAS, F. 1991. Principios básicos para la producción de cultivos tropicales. Universidad Surcolombia. Neiva Colombia. P 40.

SENAMHI (Servicio Nacional de Metereologia e Hidrologia), 2006. Características generales de la ciudad de La Paz. <http://www.senamhi.gov.bo/turismo/index.php>

SERRANO, S. 1992. Cultivo de hortalizas en invernaderos. 4ed. Editorial Aedos. Barcelona España. 360p.

TAPIA, F.; et al, 1990. Invernaderos en la agricultura campesina. INIA (Instituto nacional de investigación agropecuaria). Chile. P 3.

<http://www.inia.cl/link.cgi/Platina/Investigación/Proyectos/1573>.(10 de junio del 2008)

TEN, H. 1996. Administración de Empresas agropecuarias. Manuales para la educación Agropecuaria. 4ed. Editorial Trillas. Mexico DF. 327p.

TISCORINA, J. 1996. Hortalizas de fruto: tomate, pimiento, pepino y otras. 6ed. Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina. 146p.

VAN HAEFF, J. 1990. Horticultura. 2ed. México. Editorial Trillas. P 12-13.

VÁZQUEZ, J. 1993. Economía de la producción en general. 2ed. Editorial Aguilar. México. 644p.

VIADEZ, N. 2005. Producción de semillas de pepino con el manejo de guías productivas y frutos. Tesis de grado. UMSA. La Paz Bolivia. 86p.

VIGLIOLA, M. 1992. Manual de Horticultura. 4ed. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires Argentina. 235p.

VIZZUETT D. y SALAS E. 1994. Aspectos de Interés del Punto de Equilibrio y el Punto de Máxima y Óptima Utilidad. 2ed. Editorial IPN. México DF. Pág. 76-100.

YAHIA, E. 1992. Fisiología y tecnología postcosecha de productos hortícolas. 3ed. Editorial Trillas. México. p. 27-37.

ZARATE, M. 1991. El manejo postcosecha de frutas y verduras en agricultura tropical. 2ed. ICA (centro regional de ayuda técnica) Editorial Reverte S.A. País México DF. p. 89-100.

ZITTER, S; JONES, P. 2001. Plagas y enfermedades del tomate. 1ed. Editorial Mundi-Prensa. Madrid España. 74p.

A N E X O S

1. Precio de las hortalizas estudiadas en dos de los principales supermercados de la zona sur de la ciudad La Paz

Durante el periodo de investigación se procedió a tomar datos semanales referentes al precio de las tres hortalizas estudiadas, los datos corresponden a dos supermercados de la zona, en los cuadros 1 y 2 se muestran los precios promedios mensuales de cada uno de los cultivos

Cuadro 1 Precio de las hortalizas en el supermercado Ketal

Cultivo	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio
Pepino	Kg	4.80	Kg	4.70	Kg	4.80	Kg	5.50	Kg	5.50	Kg	4.80
Tomate	Kg	6.50	Kg	5.00	Kg	4.99	Kg	4.50	Kg	4.50	Kg	5.50
Pimentón	Kg	7.20	Kg	7.99	Kg	8.50	Kg	8.20	Kg	7.89	Kg	8.20

Cuadro 2 Precio de las hortalizas en el supermercado Hipermaxi

Cultivo	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio	Unidad	Precio
Pepino	Kg	4.65	Kg	4.79	Kg	4.72	Kg	5.85	Kg	5.49	Kg	4.63
Tomate	Kg	6.64	Kg	5.02	Kg	4.97	Kg	4.42	Kg	4.47	Kg	5.46
Pimentón	Kg	6.99	Kg	8.30	Kg	8.25	Kg	8.49	Kg	7.50	Kg	8.45

2. Calculo de la utilidad para las tres hortalizas estudiadas

Se decide que la utilidad sea de 25% sobre el costo total unitario de las hortalizas estudiadas, teniendo esto en cuenta se tiene:

Cuadro 3 Cálculo de utilidad y precio de venta de los cultivos estudiados

Cultivo	CTU (Bs/Kg)	Utilidad (%)	Utilidad (Bs/Kg)	Precio de venta
Pepino	4,5	10	0,45	4,95
Pimentón	7,41	10	0,74	8,15
Tomate	4,06	10	0,41	4,5

CTU (costo total unitario)

Como se observa en el cuadro 3, una utilidad de 10% representa un incremento de 0,45 centavos en el precio de venta del cultivo de pepino, con lo que el precio final de venta será de Bs. 4,28. En el caso del cultivo del pimentón una utilidad de 10% representa un incremento de 0,74 centavos en el precio de venta, dando como resultado un precio de venta de Bs. 8,15. Para el cultivo de tomate el precio de venta final fue de Bs. 4,5 habiendo incrementado 0,41 centavos al costo total unitario.

Como se puede observar los precios de venta de la producción son inferiores a los precios de venta de los supermercados; esto se debe a que los supermercados también determinaran un margen de utilidad a los productos. Como resultados de estos incrementos por parte del supermercado se tiene ese precio de venta.

3. Depreciación de los costos fijos en la producción de hortaliza de fruto

Para el calculo de los costos fijos se depreciación los mismos, dividiendo el valor total entre los años de vida útil, para herramientas en general y maquinaria agrícola la vida útil será de cuatro años. Considerando esto tenemos.

Cuadro 4 Depreciación de los costos fijos para la producción de hortalizas de fruto

DETALLE	VALOR TOTAL (Bs)	VIDA UTIL (años)	COSTO FIJO ANUAL (Bs)
Invernadero	5302,50	10	530,25
Picota	70	4	17,50
Pala	25	4	6,25
Chontilla	20	4	5,00
Carretilla	150	4	37,50
Mochila aspersora	250	4	62,50
Traje de plástico	25	4	6,25
Guantes	5	4	1,25
Mascara	15	4	3,75
Tijera de poda	25	4	6,25
Hilo de cáñamo	90	4	22,50
Balanza	100	4	25,00
Vernier	15	4	3,75
Total costos fijos	6092,5		727,75

De tener un adecuado mantenimiento y manejo de las herramientas las mismas no deberían ser remplazadas por los siguientes cuatro años. En los tres años siguientes, se deberá considerar solo el costo fijo anual para el cálculo de los costos totales.

4. Características de los insumos empleados para el control fitosanitario

Insecticida empleado en el control fitosanitario de las tres hortalizas

El insecticida empleado para el control fitosanitario fue Hook 25%wp , las prestaciones se presentan el cuadro 9

Cuadro 9 Característica Insecticida empleado en el control fitosanitario de las tres hortalizas

Nombre del producto	Hook 25% wp Insecticida polvo mojable
Composición química	2-tert-butylimino-3isopropil-5 phemyl-1,3,5 thiadiaziman-4-one(IUPAC) Buprofezin 250 g/kg Inertes 750 g/kg
Toxicidad	DL/50 oral aguda >10,000 mg/kg DL/50 dermal aguda 5,000 mg/kg
Contenido Neto	200 gr
Color etiqueta	Azul
Cultivos	Hortalizas (Acelga, Achicoria, , Arveja, Apio, Alcachofa, , Betarraga, Cebolla, Coliflor, Brócoli, Espinaca, Haba, Lechuga, Melón Pepino Pimiento, Repollo, Sandía, Tomate, Zapallo, Zanahoria)
Plagas	Trips (<i>Hercothrips spp.</i> , <i>Thripsspp.</i> , <i>Frankliniellaspp.</i>) Pulgones (<i>Macrosiphumsolanifolii</i>) Pulguillas (<i>Epitrixspp.</i>) Vaquitas (<i>Diabroticaspp.</i>) Orugas (<i>Heliothis spp</i>)
Modo de Uso	Mezclar la cantidad correspondiente de Hook 25% wp en un volumen equivalente de agua, agitando hasta formar una pasta sin grumos. Es conveniente colocar primero el agua en un recipiente, luego el producto y comenzar a agitar una vez que el mismo se haya sumergido por sí solo en el agua. Luego agregar más agua revolviendo constantemente hasta obtener una suspensión bien fluida.
Dosis	75 – 100 g / 100 litros de agua

Fungicida empleado en el control fitosanitario de las tres hortalizas

El fungicida empleado para el control fitosanitario fue Bravo 500, las prestaciones se presentan el cuadro 10

Cuadro 10 Características del fungicida empleado en el control fitosanitario de las tres hortalizas

Nombre del producto	Bravo 500 Fungicida suspensión concentrada
Composición química	Clorotalonil tetracloroisuftalonitrilo 500g/l Ingredientes inertes 500 g/l
Toxicidad	
Contenido Neto	900 cc
Color etiqueta	Amarilla
Cultivos	Ajo, Apio, Arroz, Banano, Brocoli, Cebolla, Col de bruselas, Coliflor, Durazno, Frejol, Frutilla, Melón, Papa, Pepino, Pimentón, Repollo, Sandía, Soya, Tomate, Uva, Zanahoria
Plagas	Alternaria, Antracnosis , Botritis , Escaldado de la hoja , Gomosis del tallo , Mancha angular , Mancha café, Mancha rosada, Manchas gris, Mildiu polvoriento, Mildiu veloso , Moho gris, Ojo de rana , Podredumbre, Pudricion cafe, Pudrición del fruto , Pudrición del tallo , Roya, Semilla Morada, Sigatoka negra, Tizón de la hoja , Tizón tardío , Tizón temprano, Torque , Torque del duraznero, Viruela
Modo de Uso	Vierta la cantidad de BRAVO® 500 a usar en el tanque del equipo aplicador con agua y agítelo para que entre en suspensión. BRAVO® 500 debe ser mezclado en el tanque del equipo antes de agregar otro producto. Aplique BRAVO® 500 al primer síntoma de la enfermedad y repita con intervalos de 7 - 14 días durante el ciclo del cultivo y con intervalos de 7 días.
Dosis	2,5 a 5,0 litros/ ha