

INTRODUCCIÓN

La comunidad de Paicho Caña Cruz, es parte del cantón de Paicho, el cual a su vez pertenece a la segunda sección de la provincia Méndez Municipio de El Puente del departamento de Tarija.

Se caracteriza por su clima templado seco, cuenta con condiciones edafo-climáticas muy favorables para el cultivo de duraznero, y otros cultivos típicos de estos microclimas como ser el nogal, vid, manzana amarilla criolla, hortalizas y otros.

La producción de durazno desecado es una de las principales actividades económicas de la comunidad, esta actividad data aproximadamente de unos 100 años atrás (según habitantes de la misma zona).

El procesamiento para la conservación de esta fruta, actualmente se lo realiza de manera artesanal, según relatos de los comunarios de la zona, en los inicios de esta actividad agrícola la producción era elevada posiblemente debido a que gozaban de un suelo fértil, estaciones de frío, calor y lluvia bien definidas y pocas enfermedades afines al cultivo.

Con el transcurso del tiempo, la producción de durazno ha ido disminuyendo considerablemente, esto puede ser debido a la falta de renovación de las plantaciones que pudieron haber cumplido su ciclo productivo, además, las condiciones de fertilización, manejo integrado de plagas “introducidas” en los últimos años, el manejo mismo del cultivo y otros factores.

La falta de dedicación, o aceptación de las nuevas técnicas del cultivo brindadas por Técnicos Agrónomos, ha hecho que la gran mayoría de los comunarios obtengan los bajos rendimientos ya mencionados, y que la comunidad se vea postergada, promoviendo de esta manera la migración.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En la zona de Paicho, existe una gran potencialidad productiva por explotar, en mayores y mejores condiciones de producción frutícola, presenta climas templados con temperaturas desde -10°C en invierno hasta 43°C en verano existen microclimas en las

partes más altas (quebradas) con corrientes de aire que van desde -12°C en invierno a 40°C en verano, los suelos son mayormente de texturas franco limosa, franca arenosa), dado este potencial, se pretende con el presente trabajo aportar en alguna medida a este fin.

La actividad de producción de durazneros y elaboración de pelones se viene realizando desde tiempos de nuestros ancestros (abuelos) de manera empírica lo cual amerita una investigación seria, por el potencial que tiene esta zona para la producción de durazneros y elaboración de sub productos que a su vez es la principal actividad de sostén económico para las familias campesinas

Se justifica asimismo la presente investigación, porque al tener datos claros de la pérdida en peso que sufre el desecado de la fruta del duraznero brindará información referencial y útil al productor de la zona, y que él pueda aprovechar para su beneficio y decidir si es mejor vender el durazno de las diferentes variedades y tamaños en fresco o convertirlos en pelón y de alguna manera ser más eficiente en el manejo de su sistema productivo y también para poder mejorar la economía de su familia y por ende el de toda la comunidad.

Al determinar la pérdida en peso que sufre el fruto del duraznero al desecarse, más el precio del producto y el subproducto de las dos variedades y los tres diferentes tamaños, se espera un mayor aprovechamiento de la materia prima.

1.3. PROBLEMA

La agricultura que se desarrolla en los últimos tiempos hace necesario que la mano de obra familiar capital y tierra sean más exigentes lo que origina que el sistema productivo para culminar un ciclo se tenga que planificar todas las actividades para dicha culminación, muchas de las veces la familia no cuenta con los factores de producción lo que hace difícil los emprendimientos productivos a nivel de familia

Por otro lado la incidencia de plagas y enfermedades hace que los rendimientos sean decrecientes al igual que el resto de los itinerarios técnicos que debe desarrollar un agricultor.

Es imprescindible también recalcar que a nivel de organización comunal no existe un marco técnico que permita la conformación de una organización de productores que

eleven la demanda de tecnología a las entidades públicas y/o privadas encargadas de hacer desarrollo rural.

De ahí surge esta investigación que nace a raíz de la necesidad y la falta de información en cuanto a la pérdida de peso que sufre el duraznero al deshidratarse y transformarse en pelón el costo adicional del mismo y un análisis de costo beneficio, el precio del producto y el sub producto y en base a esta información manejar con más eficiencia este sistema productivo que de alguna manera se pueda sin duda aprovechar mejor la materia prima.

1.4. HIPÓTESIS

Las dos variedades de Durazno (*Var: Gumucio Reyes* y *Var: Ullincate Amarillo*), y los diferentes tamaños de fruto, influyen en el peso final del subproducto, en las condiciones de la investigación.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Evaluar la producción de pelón (Durazno deshidratado) de dos variedades de Durazno (*Prunus pérsica*) a través de la elaboración en base a tres tamaños de frutos, en la comunidad de Paicho- Caña Cruz.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Evaluar si existe diferencia significativas en el peso que se pierde en el pelado entre las dos variedades y los tres tamaños de los frutos.
- Determinar del tiempo de secado de las variedades y tamaños de frutos en condiciones de la investigación.
- Especificar si existe diferencia significativa en el rendimiento en peso del pelón entre variedades y tamaños de frutos.

- Evaluar y Analizar los costos adicionales de la elaboración de pelón y precios de venta del producto y sub-producto.
- Realizar un análisis de costo benéfico de la producción de pelón

2.1. TAXONOMÍA DEL DURAZNERO

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: Prunus

Especie: pérsica

Nombre científico: Prunus pérsica L

(FDTA – Valles, 2007)

2.2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS

2.2.1. Origen y Características Morfológicas

- a) **Origen:** China y Persia.
- b) **Porte:** Reducido. No muy vigoroso. Es una planta perenne, caducifolia, de ciclo anual, tiene una vida relativamente corta (15 - 20 años).
- c) **Sistema radicular:** Muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas.
- d) **Estructura aérea:** Tronco principal, ramas principales, secundarias y terciarias.
- e) **Brindilla:** Es el brote anual que consiste en ramas delgadas de 10 – 40 cm de longitud, que llevan yemas de flor y de madera. La producción de durazno depende de la continua renovación de las brindillas.

- f) **Yemas de producción:** Las yemas son mixtas, 2 florales en ambos lados y una vegetativa en el centro.
- g) **Hojas:** las hojas son simples, de forma lanceolada y con bordes aserrados; el tamaño, del peciolo y la forma terminal varía de acuerdo a la variedad.
- h) **Polinización:** Especie autocompatible, quizás autógama, no alternante.
- i) **Flor:** las flores pueden ser de diferentes tonos entre blanco y rosado, tiene 5 pétalos y normalmente miden entre 2.5 – 3cm. De forma campanulácea y de color rosáceo.

Fruto: Drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. Se dividen en adheridos y no adheridos dependiendo de si la drupa se adhiere firmemente al carozo o si se separa fácilmente de él. (FDTA – Valles, 2007)

2.3. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DEL DURAZNO

Cuadro1: Composición Nutritiva del Durazno (en 100 gramos) de porción comestible en fresco

Descripción	Cantidad	Unidad
Agua	89,10	%
Calorías	38,00	Kcal
Proteínas	0,60	g
Grasas	0,10	g
Hidratos de Carbono	9,70	g
Vitamina A	330,00	U.I.
Tiamina	0,02	Mg
Riboflavina	0,05	Mg
Niacina	1,00	Mg
Ácido ascórbico	7,00	Mg
Calcio	9,00	Mg
Fósforo	10,00	Mg
Hierro	0,50	Mg
Sodio	1,00	Mg
Potasio	202,00	Mg

Fuente: Weswood, N.H. 1982.

La composición descrita muestra los principales componentes, los cuales varían de acuerdo a cada variedad.

Cuadro 2: Composición por 100 gramos de porción comestible de fruta deshidratada

Calorías	219,5
Agua %	20
Hidratos de carbono (g)	53
Proteínas (g)	3,4
Fibra (g)	7,3
Potasio (mg)	1100
Hierro (mg)	6,8
Magnesio (mg)	54
Calcio (mg)	36
Vitamina C (mg)	0,7
Niacina (mg)	5,3
Provitamina A (mg)	74,2

Fuente: Donath, 2001.

Durante la desecación de la fruta fresca, su contenido de agua se reduce, lo que da lugar a la concentración de los nutrientes. El valor calórico de las frutas desecadas es elevado (desde 163 a 264 calorías cada 100 gramos) por su abundancia en hidratos de carbono simple.

Son fuente excelente de potasio, calcio, hierro y de provitamina A (beta caroteno) y niacina o B3. La vitamina C, en mayor cantidad en la fruta fresca se pierde durante el desecado. Constituyen una fuente por excelencia de fibra soluble e insoluble, lo que le confiere

propiedades saludables para mejorar el tránsito intestinal. El potasio es necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso, para la actividad muscular normal e interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El beta-caroteno se transforma en vitamina A en nuestro organismo conforme este lo necesita. Dicha vitamina es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico, además de tener propiedades antioxidantes. El magnesio se relaciona con el funcionamiento del intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. La vitamina B3 o niacina interviene en distintas fases del metabolismo y aprovechamiento de los hidratos de carbono, ácidos grasos y aminoácidos entre otras sustancias. (Donath, 2001.)

2.4. VARIEDADES DE DURAZNO

En Tarija existen variedades de maduración temprana (noviembre) y de maduración intermedia en la estación (enero- febrero) de maduración tardía (marzo). Los duraznos de maduración temprana constituyen variedades bien definidas y establecidas, los de maduración intermedia y tardía son en todo caso de ecotipos, los primeros localizados en el valle central y los segundos en la zona de Tomayapo y Paicho. (INIAF - MDRyT ,2008)

2.4.1. Variedades de Maduración Temprana

Florida Red es de las variedades más cultivadas en los valles calientes de Santa Cruz, Cochabamba y Tarija. Se cosecha en octubre- noviembre, fruto de tamaño mediano a grande, color rojo, pulpa amarilla, rápido crecimiento, baja resistencia al transporte. Árbol vigoroso, entra en producción en el segundo año, rendimientos altos. (INIAF – MDRyT ,2008)

2.4.2. Variedades de Maduración Tardía

Gumucio Reyes:

El árbol tiene crecimiento elevado a lo largo de los años, la copa toma forma abierta y alcanza gran tamaño, es de floración universal con abundancia de polen. El fruto es grande y llega hasta 150 a 200 gr. De peso. La forma del fruto es redonda y la punta algo cóncava. El aspecto externo es algo rojizo sobre fondo crema. La glucosidad es de 15° a 16° Brix y algunos años llega hasta 20° Brix. Es muy aromático y tiene buen sabor. El tiempo de maduración es tardío y es fuerte para las enfermedades. (GUTIÉRREZ, R.2007)

Uincate Amarillo:

El árbol es de mediano a vigoroso, porte globoso abierto y productividad mediana, la floración ocurre entre agosto y septiembre, dependiendo de la humedad del suelo y la temperatura, la cosecha va desde mediados de enero hasta mediados de marzo. El fruto de color crema hasta amarillo intenso, de tamaño medio, de buen sabor, aroma y alto contenido de azúcar, los ecotipos de pulpa amarilla son más resistentes al transporte, la fruta es medianamente sensible a monilia.(GUTIÉRREZ, R. 2007)

2.5. IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL PAÍS

Uno de los aspectos que hace importante al cultivo de duraznero, es que se trata de un cultivo de alta rentabilidad por unidad de superficie, que está cambiando las condiciones y características de orden técnico, económico y social que se presentaron después de la Reforma Agraria en los valles del país, especialmente en lo referente a la economía de dichos valles, transformándolos de una agricultura tradicional de bajos ingresos a centros productores de una agricultura intensiva con alternativas de un mejor manejo de suelos y alto empleo de mano de obra, aspectos que constituyen las mejores posibilidades de solución a los problemas que se presentan por el minifundio en las zonas de valle, por tanto, el cultivo del duraznero es una alternativa de solución al nivel de pobreza en la que viven las familias de los productores de los valles de Bolivia. Teniendo la posibilidad de ampliar y mejorar su dieta alimenticia por ende su nutrición, asegurando de esta manera una mejor alimentación. (MAGDER 2001)

2.5.1. Zonas y Comportamiento de la Producción de Durazno en Bolivia

La región de los Valles Alto, Centro y Bajo de Cochabamba y otros valles del país, tienen condiciones favorables para el cultivo de ésta especie, cuyos frutos tanto del tipo pavia (Ulincales) como los del tipo prisco (de partir o mocito), tienen la preferencia del productor y consumidor, existiendo también la posibilidad de abrir buenos mercados en el exterior.

Las zonas que por sus condiciones agro ecológicas son consideradas aptas para la producción de durazno, están ubicadas en los valles interandinos de los departamentos de Cochabamba, Santa Cruz, Tarija, La Paz, Chuquisaca y Potosí. Siendo los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija como a los más importantes productores de durazno, por la superficie y producción en conjunto. (MAGDER 2001)

Cuadro 3: Superficie del Cultivo de Duraznero en Bolivia y Distribución Porcentual por Departamentos

Departamento	Superficie (ha)
Cochabamba	1.100
Santa cruz	540
Potosí	460
La paz	450
Tarija	950
Chuquisaca	600
Total	4100

Fuente: Datos obtenidos del INE, FDF y consultorías de FDTA-Valles, 2007.

Estos datos son estimaciones de diferentes fuentes; la existencia de cultivos de durazno en linderos, dificulta obtener cifras precisas.

Como se observa en el tabla N°3, Tarija cuenta con 950 ha de plantaciones de durazno, lo que representa el 23%, ocupando el segundo lugar en importancia.

2.6. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

2.6.1. CLIMA

Tradicionalmente el durazno se ha cultivado en climas con estaciones bien definidas, con inviernos fríos, primaveras templadas y veranos cálidos. Sin embargo, debido a la mejora genética y al desarrollo de nuevas variedades, hoy se puede cultivar en una mayor amplitud de climas (FDTA – Valles, 2007).

Básicamente el durazno requiere de acumulación de frío durante el reposo y la acumulación de calor en primavera y verano, que contribuye a la polinización, crecimiento y maduración adecuada de la fruta. Además, se necesita una buena irradiación solar y periodos libres de heladas y granizos. (FDTA – Valles, 2007).

- **Horas frío**

Para la floración y brotación uniforme, el durazno requiere acumular frío durante el reposo; la cantidad de frío requerida, depende de la variedad.

En general se dividen en variedades de bajo, medio y elevado requerimiento de frío, que se pueden medir en Horas o Unidades Frío. (FDTA – Valles, 2007).

RANGOS DE HORAS FRÍO

Cuadro 4

Requerimiento	Horas frío
Bajo	150 – 350
Medio	350 – 700
Elevado	Más de 700

Fuente: FDTA – Valles, 2007.

HORAS FRIO (Método Da Motta)
Cuadro N° 5

Estación: TOMAYAPO PUEBLO
Provincia: MENDEZ
Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 16' 06"
 Long. W.: 65° 02' 42"
 Altura: 2.734 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
2004								46,4	1,2	0,0	0,0	0,0	
2005	0,0	0,0	0,0	0,0	72,7	109,6	134,2	63,5	58,5	0,0	0,0	0,0	438,5
2006	0,0	0,0	0,0	6,0	100,1	125,7	117,2	83,0	14,5	0,0	0,0	0,0	446,5
2007	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	137,2	157,1	91,5	0,3	0,0	0,0	0,0	386,1
2008	0,0	0,0	0,0	14,5	120,0	134,3	122,9	97,2	45,9	0,0	0,0	0,0	534,9
2009	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	168,5	142,9	97,2	34,5	0,0	0,0	0,0	463,3
2010	0,0	0,0	0,0	0,0	54,4	148,6	100,1	68,7	0,0	0,0	0,0	0,0	371,8
2011	0,0	0,0	0,0	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	0,0	0,0	0,0	2910,6
2012	0,0	0,0	0,0	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	0,0	0,0	0,0	2910,6
2013	0,0	0,0	0,0	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	0,0	0,0	0,0	2910,6
2014	0,0	0,0	0,0	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	0,0	0,0	0,0	2910,6
2015	0,0	0,0	0,0	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	485,1	0,0	0,0	0,0	2910,6
MEDIA	0,0	0,0	0,0	222,4	253,9	295,4	290,9	247,8	215,0	0,0	0,0	0,0	1525,4

Fuente: SENAMHI, 2014.

Debido a la ubicación geográfica de las zonas productoras de Bolivia (cerca de la línea del ecuador), no hay diferencias marcadas entre las estaciones como los países tradicionalmente productores (Chile, Argentina, Estados Unidos, España, etc.). En las condiciones de Bolivia, el requerimiento de frío se satisface o compensa, cultivando a mayor altura sobre el nivel del mar.

Es importante aclarar que la planta requiere de estrés fisiológico para brotar adecuadamente. El estrés se genera con bajas temperaturas en la época de reposo. Sin embargo, también se puede provocar estrés por sequía en invierno. Mantener el suelo seco ayuda a incrementar el grado de estrés fisiológico. De ahí la importancia de no regar en invierno, ya que podría provocar una brotación fuera de tiempo. (Damas, 2002).

- **Horas calor**

Después del reposo, el duraznero requiere de calor para la brotación, floración, cuajado, crecimiento y maduración del fruto. En la floración y cuajado, es necesario contar con temperaturas medias entre los 8 – 14°C. Desde el cuajado hasta la cosecha, requiere acumular calor que se mide en horas calor o días grado. Los días grado son la suma de las horas cuando la temperatura está, sobre los 10°C. Aunque depende de la variedad, como mínimo se necesita 1.300horas de calor o días grado. Por falta de horas calor algunas variedades de durazno como Gumucio Reyes o Ullincate Amarillo, no llegan a madurar en zonas frías o de alturas sobre los 3.200 msnm. (Damas, 2002).

- **Radiación solar**

El durazno se desarrolla y produce bien cuando dispone de una elevada cantidad de radiación o iluminación solar. La radiación influye sobre la fotosíntesis y la formación y la acumulación de azúcares en el fruto. Las zonas de producción con poca radiación, sobre todo debido a elevada presencia de nubosidad o niebla, tienen problemas de calidad y mayor incidencia de plagas como el Torque y la Monilia. (Damas, 2002).

- **Precipitación**

En caso de querer cultivar durazno exclusivamente con agua de lluvia, debería tenerse entre 800 – 900mm de precipitación pluvial por año, ya que del total de lluvia, la planta aprovecha aproximadamente un 70%, el resto se pierde por evaporación o infiltración. (Damas, 2002).

2.7. SUELO

El durazno permanece en las parcelas durante muchos años, y sus raíces pueden penetrar más de 2m de profundidad. Mientras más profundas se encuentren las raíces, mejor desarrollaran las plantas. Por esto, se recomienda suelos profundos. Suelos superficiales ocasionan deficiente desarrollo y baja productividad. (Damas, 2002).

- **Drenaje**

Es fundamental que el suelo elegido para el cultivo de durazno tenga un buen drenaje. Las raíces requieren tanto humedad como oxígeno para trabajar adecuadamente. El durazno es uno de los frutales más sensibles al exceso de humedad o encharcamiento. Las raíces sufren y pueden morir si se exponen a esta condición por más de 5 días. La construcción de zanjas o canales de drenaje es una tarea imprescindible antes de establecer el huerto en suelos anegadizos. (Damas, 2002).

- **pH**

En general, el durazno se comporta mejor en suelos con pH ligeramente ácido o neutro. Sin embargo, algunos portainjertos han sido desarrollados para suelos alcalinos o con problemas de pH elevado. La plantación en estos suelos necesariamente se hace con patrones adaptados. (Damas, 2002).

- **Fertilidad**

En general, el durazno requiere de suelos drenados, fértiles y con buena cantidad de materia orgánica. Es importante elegir los mejores suelos para el cultivo, ya que la inversión es elevada y la primera producción demora varios años. Sin embargo, hay muchos suelos

pobres o con baja cantidad de materia orgánica que se pueden mejorar incorporando continuamente materia orgánica (guano, restos de cosecha, etc.). La materia orgánica es importante para mejorar la estructura del suelo, la retención de humedad, la oxigenación y facilitar la absorción de nutrientes por las raíces (Damas, 2002)

2.8. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

2.8.1. PROPAGACIÓN

La multiplicación se realiza de forma vegetativa, mayoritariamente mediante injerto de yema, (escudete) o en T, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla (Damas, 2002).

2.8.2 DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

Existen muchos marcos de plantación. Sin embargo, los más usados son el marco real, rectangular y tres bolillos.

a) Marco real

Con igual distancia entre filas y plantas, forma un cuadrado perfecto, por ejemplo (4x4). Se puede utilizar maquinaria agrícola, luego de establecido el cultivo.

Recomendado para:

Terrenos planos o con poca pendiente.

Poda en vaso abierto.

b) Rectangular

Distancia entre filas, mayor que entre plantas, por ejemplo (3x4). Se puede utilizar maquinaria agrícola, luego de establecido el cultivo.

Recomendado para:

Terrenos planos o con poca pendiente.

Cualquier tipo de poda.

c) Tres bolillo

Forma un triángulo entre plantas de dos filas, por ejemplo (3m de base y 4m de alto). Distancia variable entre filas o plantas. Generalmente no se puede utilizar maquinaria agrícola, luego de establecido el cultivo.

Recomendado para:

Terrenos en pendiente para evitar la erosión del suelo.(FDTA – Valles, 2007).

2.8.3. ABONADO

• **Abonado de fondo y enmiendas**

Es una labor cultural que se realiza antes de la plantación, orientada a corregir y mejorar la fertilidad y la calidad del suelo a través de la incorporación de materia orgánica (guano, tierra vegetal, etc.)

Fertilizantes (sintéticos o naturales) y en algunos casos correctores de pH (cal). El tipo y cantidad del abono de fondo o enmienda que se debe incorporar, es determinado por un análisis de suelo en el laboratorio. Sin embargo, aunque el suelo presente buena fertilidad, es recomendable hacer el abonado de fondo con productos a base de nitrógeno, potasio, fosforo y materia orgánica. Para la mayoría de suelos, se recomienda incorporar de 10 – 20t/ha de materia orgánica, 200kg/ha de cloruro de potasio y 200kg/ha de 18-46-0.

• **Incorporación**

El abono se puede incorporar de las siguientes maneras:

a) A todo el terreno

La materia orgánica se distribuye sobre el terreno y se incorpora con las labores de arado y rastrado. Se recomienda aplicar 20t de materia orgánica por hectárea. Sobre todo en suelos pobres, arenosos, arcillosos y con escasa materia orgánica.

b) A los camellones o terrazas

El guano, tierra vegetal, y en algunos casos el fertilizante químico, se colocan en un surco ancho sobre la hilera donde estarán las plantas y se cubre con suelo al momento de construir los camellones o las terrazas.

c) A los hoyos de plantación

El guano y fertilizantes se incorporan en el fondo del hoyo, mezclando con tierra del lugar. Luego se llena $\frac{3}{4}$ partes del hoyo con tierra y se riega para que se compacte y se descomponga. Se debe realizar al menos un mes antes de plantar. (FDTA – Valles, 2007).

2.8.4. PLANTACION

La plantación es el conjunto de labores que determina el éxito del cultivo. Los cuidados que se tomen o fallas que se cometan en esta etapa, repercutirán positiva o negativamente a lo largo de la vida del cultivo

a) Preparación de hoyos de plantación

Es recomendable que los hoyos estén preparados y con abonado de fondo, con al menos un mes de anticipación.

b) Ubicación

Ubicar con precisión el lugar donde se colocaran las plantas de acuerdo al sistema y marco de plantación. Para esto, se colocan 4 estacas formando una cruz y con ayuda de cuerdas se

define el lugar donde ira cada planta. También se puede colocar una pita sobre el surco y con 2 estacas formar una cruz en el lugar donde ira cada planta.

c) Abonado de plantación

Si no se hizo el abonado de fondo previamente; al momento de plantar, se debe añadir guano (6 palas) y cloruro de potasio (200 – 300g/hoyo), se cubre con tierra hasta la mitad del hoyo y se riega.

d) Preparación de la plantación

Un día antes de plantar se debe considerar:

- Tener preparados los hoyos de plantación.
- Verificar que todos los hoyos estén correctamente ubicados.
- Tener las plantas cerca del huerto.
- Contar con agua de riego.
- Disponer de herramientas y materiales para la plantación (azadón, pala, baldes, tijera de poda, etc.)

e) Preparación de plantines

La calidad de plantas es determinante para el éxito o fracaso de un huerto comercial. Los plantines deben ser adquiridos de viveros comerciales (mejor si son certificados) o preparados por el mismo productor.

Las recomendaciones son:

- Usar portainjertos adecuados para las características del suelo e injertados con variedades adaptadas a la zona.
- Utilizar material sano y con identidad genética (portainjerto y variedad).

- Si se usan patrones francos de semilla, estos deben ser seleccionados antes de injertar.
- En general, es preferible usar plantines certificados.
- Se puede establecer patrones francos (de semilla),
ó clónales (de estaca) para luego injertarlos en el huerto.

Plantas a raíz desnuda (invierno)

1. Se eliminan las raíces dañadas o enfermas o aquellas que sean muy largas, tratando de equilibrar y distribuir el sistema radicular. Se eliminan rebrotes del portainjerto y brotes débiles del injerto.
2. Desinfectar las raíces sumergiendo por 10 segundos en una mezcla de agua, fungicida e insecticida.
3. En el fondo del hoyo se acomoda la tierra formando un montículo.
4. Las raíces se apoyan y distribuyen en el montículo. No deben quedar dobladas y deben estar en estrecho contacto con el suelo. **El tallo** de la planta se ubica en el lugar donde cruzan las estacas de referencia. **El cuello** de la planta debe quedar 5cm por encima del nivel del suelo.
5. Ubicar la planta y echar tierra suelta sobre las raíces hasta llenar el hoyo, luego apisonar para tener un buen contacto entre el suelo y las raíces.

Plantas en bolsas (primavera o verano):

1. Verificar que el suelo de la bolsa este húmedo.
2. Cortar la bolsa con un cuchillo en la base y los laterales tratando de mantener el cepellón de tierra unido.
3. Cortar o podar las raíces enfermas, dañadas, dobladas y las que se hayan salido de la bolsa.

4. Desmenuzar ligeramente el cepellón de tierra y colocar en el hoyo, ubicando el tallo de la planta en el lugar donde cruzan las cuerdas de referencia.
5. Ubicar la planta y echar tierra suelta sobre las raíces hasta llenar el hoyo, luego apisonar para tener un buen contacto entre el suelo y las raíces.
6. Apisonar la tierra alrededor de la planta para tener un buen contacto entre el suelo y las raíces. (FDTA – Valles, 2007)

2.8.5. RIEGO

2.8.5.1. IMPORTANCIA DEL RIEGO

Los sistemas de riego tradicionales son el riego por surcos y a manta, con volúmenes que oscilan entre 10.000 y 12.000 m³/Ha, fundamentales para obtener calibre, sobre todo en variedades tardías (Damas, 2002).

Los nuevos sistemas o métodos de riego, como riego por aspersión, micro-aspersión, y riego por goteo, presentan una mayor eficiencia de riego, menor volumen de agua requerido por unidad de superficie; pero costos de instalación elevados (FDTA – Valles, 2007)

2.8.6. PODA

La poda y la conducción tienen el propósito de obtener una buena estructura de la planta de manera que soporte la cosecha continua. La poda es la eliminación de partes del árbol (ramas, brotes, flores, ramillas), y se realiza para:

- Eliminar ramas o brotes infectados por plagas o dañados por cualquier acción mecánica.
- Controlar el tamaño del árbol y el largo de las ramas.
- Equilibrar la distribución de ramas en la planta y facilitar las operaciones en el huerto.
- Mejorar la exposición solar del follaje de la planta.

- Estimular el crecimiento vegetativo de ramas que tienen bajo vigor.
- Remover la madera de producción débil que produce fruta de baja calidad.
- Remover madera excesivamente vigorosa y no productiva que crea sombra indeseable.
- Remover unidades estructurales que declinan en fructificación. (FDTA – Valles, 2007).

2.9. EMFERMEDADES DE DURARNERO

2.9.1. Plagas Del Durazno

Son organismos vivos que atacan y se alimentan de los órganos de la planta (raíces, tallo, brotes, hojas, flores y frutos), provocando daños económicos debido a la reducción del vigor, la producción y calidad de la fruta. Muchas veces causan la muerte de la planta.

Los más importantes son:

- Insectos
- Ácaros
- Nematodos
- Hongos
- Bacterias
- Virus
- Plantas parasitas

Cuadro 6: Partes del Durazno Susceptibles al Ataque de Plagas

Raíz	Tallo	Brote	Hoja	Flores	Fruto	Ramas
Agalla de la corona	Escama de San José	Escama de San José	Oídio	Monilia	Trips	Liga liga
Nematodos	Taladro	Salvajina	Torque	Arañuela	Oídio	Sacha
Phytophthora	Salvajina	Torque	Arañuela	Trips	Monilia	
		Oídio y Monilia	Pulgón		Mosca de la fruta	

Fuente: FDTA – Valles, 2007.

2.10. COSECHA, SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL DURAZNO

2.10.1. Cosecha

La cosecha llega a ser la operación final en el manejo de un huerto y tiene gran influencia en la calidad del durazno a cosechar. En realidad el éxito del manejo del huerto, se expresa definitivamente en la calidad de la cosecha. La época de cosecha, la madurez y la presentación influyen en el precio. (SEINO, 1971)

Cuadro 7: Tiempo de Maduración Según la Variedad de Durazno.

Grupo de maduración	Tiempo de maduración (época)
Maduración precoz	Desde principios de febrero hasta la primera semana del mes de marzo
Maduración media	Mediados de marzo
Maduración tardía	Entre fines de marzo y comienzos de abril

Fuente: Técnicas para el Mejoramiento del cultivo de Durazno en Bolivia SEINO, 1971.

2.10.2. Selección

La selección es el procedimiento mediante el cual se eliminan los frutos que tienen o presentan mal aspecto o no tienen calidad para el mercado. Los motivos por los cuales se eliminan pueden ser fruta: Con deformaciones, agusanadas, podridas, con gomosis, partidas, dañadas por pájaros, etc. (SEINO, 1971)

2.10.3. Clasificación

Es el procedimiento por el cual, se separa la fruta de acuerdo al tamaño. Mediante una buena clasificación de la fruta se logra lo siguiente:

- ⇒ Se facilita la venta y se simplifica el mercadeo
- ⇒ Se facilita el manejo eficiente por la eliminación del regateo
- ⇒ Los mayoristas compran la calidad de la fruta que necesitan para su clientela
- ⇒ Se facilita la compra y venta a larga distancia
- ⇒ Se estimula a los agricultores a cuidar mejor sus productos.

(SEINO, 1971)

Cuadro 8 Clasificación del durazno por el tamaño.

Calidad	Peso (g)	Diámetro (cm)
Extra	Mayor a 150	6,4
Primera	130 – 150	6,0
Segunda	110 – 130	5,6
Tercera	90 – 110	5,3
Cuarta	70 – 90	4,8
Quinta	50 – 70	4,3

2.10.4. Momento óptimo de recolección

Recolectar la fruta en un punto óptimo de madurez es esencial para la conservación y comercialización de frutos de hueso en buen estado, ya que el grado de madurez condiciona el almacenamiento y la calidad final de los duraznos. Durante la maduración, los frutos sufren una sucesión de importantes cambios bioquímicos y fisiológicos que conducen al logro de las características sensoriales óptimas para el consumo.

Es importante para saber el momento óptimo de recolección la definición de madurez. Se puede definir la madurez desde diferentes puntos de vista:

Madurez fisiológica o momento en que el fruto está en condiciones de proseguir su total desarrollo sin más concurso que sus propias reservas.

Madurez de recolección o momento en el que el fruto está apto para soportar en condiciones óptimas los procesos de comercialización.

Madurez de consumo, como el momento en que el fruto presenta en un grado óptimo sus características organolépticas para consumo inmediato (Artes.F, 2007).

Frecuentemente, los duraznos se recolectan habiendo alcanzado la madurez fisiológica, pero sin haber alcanzado la madurez organoléptica debido a que su vida útil después de la cosecha es muy corta. Pero si se cosecha antes que su desarrollo fisiológico sea suficiente no podrá completar la evolución climatérica durante la conservación y su calidad será muy pobre. Esto ocasiona una disminución de su calidad, no satisfaciendo así las exigencias de los consumidores.

Para evitar esto, se establecen los denominados *índices de madurez* y poder así *recolectar el fruto con un grado de madurez óptimo*. Los frutos inmaduros son más susceptibles a marchitamientos, aparición de daños internos y a daños mecánicos y resultan de inferior calidad cuando maduran en pos cosecha. Las frutas sobre madurada se ablanda en exceso,

presentan texturas anómalas, son más susceptibles a invasiones fúngicas y pierden rápidamente su sabor y aroma después de la cosecha (Ferrer et al., 2001).

2.10.5. Índices de madurez

2.10.5.1. Definición de los índices de madurez

La definición de madurez implica la necesidad de la aplicación de técnicas para medirla, y para ello se utilizan los índices de calidad. Estos índices son importantes para la regulación del comercio, la estrategia de comercialización y el uso eficiente de la mano de obra y recursos.

Para determinar el índice de madurez se llevan a cabo mediciones por los productores, manipuladores y el personal de control de calidad. La medida de estos índices debe ser sencilla, fácil de realizar durante la manipulación y con equipos relativamente baratos que den unos resultados objetivos y preferiblemente no destructivo. (Crisosto et al. 1994).

La necesidad del estudio de los índices de madurez se realiza para asegurar una calidad mínima aceptable para el consumidor y una larga vida de almacenamiento.

Numerosos investigadores han intentado establecer índices de calidad y métodos de medida que permitiesen objetivizar la determinación de la calidad en frutas y hortalizas, pero todavía no se han podido establecer criterios que permita interrelacionar los diferentes factores que integran la calidad sensorial (Goodenough y Taquín, 1981 citado por Romojaro et al, 1996)

Los principales parámetros que indican la madurez del durazno son (Ferrer et al 2001):

- Tamaño y forma.
- Color.
- Firmeza.
- Separación del hueso.

- Contenido en sólidos solubles.
- Acidez.
- Relación sólidos solubles/acidez.

2.11. DESECADO DE FRUTAS

2.11.1. Conceptualización

El desecado o secado de frutas, se fundamenta en la eliminación de parte del agua del alimento, de modo que el agua residual no permita la degradación del producto. Comprende la eliminación de agua, mediante el tratamiento del producto en condiciones ambientales (sol, viento, etc.) y probablemente sea el método más antiguo que se conoce, y posiblemente aun sea el más utilizado (De Michelis, 2006).

2.11.2. Desecación de frutas

En las frutas se puede realizar un tratamiento con soda cáustica para el pelado de duraznos por ejemplo, o para eliminar ceras superficiales de las cáscaras de las frutas, lo que acelera mucho el proceso de secado (menor tiempo de secado).

Asimismo es casi imprescindible realizar un tratamiento con dióxido de azufre (SO₂) para minimizar las reacciones de pardeamiento, mejorar la retención de color, disminuir la incidencia de insectos etc., sobre el producto final y según indican algunos autores también acelera la velocidad de secado (De Michelis, 2006)

2.12. SECADO DE DURAZNOS ENTEROS

En duraznos deshidratados, el color naranja luminoso acompañado por un aroma adecuado son indicadores de una alta calidad. Cuando el producto seco está pálido u oscurecido indica que la fruta ha sido deshidratada sin la madurez adecuada, que se ha oxidado o que ha permanecido en almacenaje mucho tiempo. La oxidación es un proceso natural, el cual es controlado a través de la aplicación de compuestos azufrados. Esta aplicación se realiza generalmente quemando azufre mineral en un ambiente cerrado (durante 8 a 24 horas). Los principales inconvenientes de este método son la exposición del personal a los vapores de dióxido de azufre (SO₂) y el difícil control en la quema de azufre y en el nivel de SO₂

absorbido por la fruta. En la presente hoja de divulgación se presenta un método sencillo, que reemplaza la técnica de quema de azufre mineral por una inmersión en una solución de metabisulfito de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), cuya efectividad ha sido ampliamente probada en EEA Rama Caída INTA. (INTA 2008)

2.12.1. Etapas del Procesamiento

1.- Cosecha: los frutos deben ser cuidadosamente seleccionados con un adecuado grado de madurez (firmes al tacto y de color uniforme).

2.- Transporte: debe realizarse en forma inmediata, en cajones de poco volumen, para impedir que el fruto sufra daños.

3.- Lavado: se realiza para eliminar restos de tierra. Se debe utilizar agua potable a temperatura ambiente.

4.- Pelado: se realiza por inmersión del durazno en una solución de hidróxido de sodio (soda caustica) al 2,5% (ejemplo 250g de soda en 9,750 litros de agua) a temperatura de ebullición.

En forma casera puede prepararse la solución de soda en una olla. El durazno se coloca en bolsas cebolleras, se sumerge en la solución aproximadamente 1 ½ a 2 minutos (la piel torna verde oscura) y se retira colocándolos bajo un chorro potente de agua potable donde se termina de eliminar la piel y los restos de álcali. Con el pasaje de los duraznos por la solución de soda, se va neutralizando el álcali, por lo que se aconseja incorporar pequeñas dosis de soda para mantener la concentración. (Cuando el líquido se presenta cargado de impurezas renovarlo previa limpieza del recipiente que lo contiene).

5.- Corte en “mitades”, “tiras” o “enteros”: En el primer caso los duraznos se cortan a la mitad y se extrae el carozo. Para el segundo (“tiras”), se simula estar pelando con cuchillo extrayendo una “tira” de pulpa. La tercer opción “enteros” pueden ser con o sin carozo para obtener medallones (en el caso de ser sin carozo el descarozado se realiza en la etapa de deshidratado, ver etapa 8).

6.- Sulfitado: se realiza mediante inmersión en una solución de metabisulfito de sodio al 10 % por un lapso de 10 minutos (ejemplo de dosificación: 1 kg de metabisulfito de sodio en 9 litros de agua).

En el lavado, sulfitado y colocado en bandejas, utilizar siempre guantes y barbijo.

7.- Colocación de la fruta en bandejas: debe realizarse en una sola capa, sin amontonarla.

8.- Deshidratado:

8. a.- Desechado al sol:

En tendedores tiene una duración de 6 a 9 días para duraznos enteros dependiendo de la estructura utilizada y de las condiciones climáticas imperantes.

8. b.- Deshidratado en horno: no sobrepasar los 60°C (para evitar oxidaciones no enzimáticas, pardeamiento).

* En el caso de los medallones el descaroado se realiza al alcanzar los frutos aproximadamente un 30 % de humedad y luego se continúa el deshidratado hasta una humedad final del 20 % (al igual que en los otros casos).

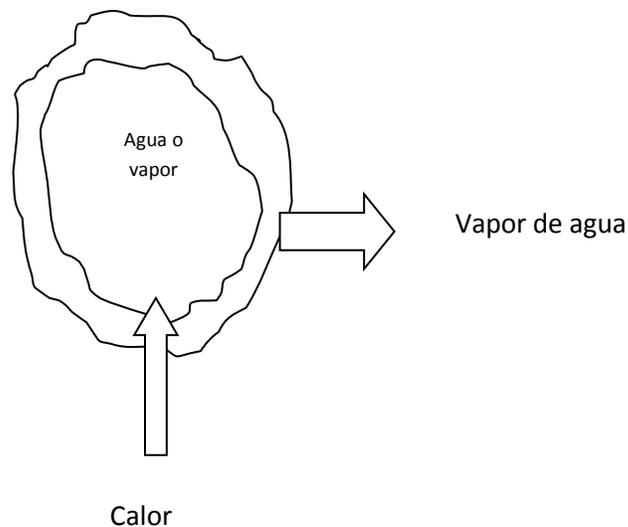
9.- Exudación: En este proceso se remueve la fruta con el objetivo de homogeneizar la humedad de un mismo lote, Tiene una duración de 15 a 20 días.

10.- Almacenaje: El adecuado almacenaje del producto es fundamental para el mantenimiento de su calidad, el mismo debe realizarse en un ambiente oscuro, libre de humedad, con control de insectos y roedores.

Rendimiento:

Para obtener 1 kg de durazno deshidratado se necesitan entre 5,5 y 8 kg de durazno fresco (dependiendo de la variedad). (INTA 2008)

Figura 1: Esquema Simplificado del Mecanismo de Secado



2.12.2. Transferencia de calor y agua durante la desecación de alimento

La transferencia de calor y materia en alimentos depende de **Factores externos:** Temperatura, presión humedad, velocidad del medio de secado. Estos son bien conocidos y existen ecuaciones de relativo fácil uso para su manejo. **Factores internos:** estos son poco conocidos aun, debido a la complejidad generada en la posibilidad de transportar agua hacia la superficie del producto.

Su tratamiento matemático riguroso es muy complejo ya que se ponen en juego muchos mecanismos de transporte.

Durante la ocurrencia de los fenómenos de transferencia de calor y materia, también se manifiestan fenómenos de degradación. Estos últimos ocurren a muy alta velocidad ya que se trabaja a temperaturas relativamente altas. Por ello debe tenderse a secar lo más rápido posible (Vulliod y Bernardi, 2001).

2.12.3. La Velocidad del secado

La velocidad con que se aporta calor, que a su vez es función de: la temperatura del medio de secado, la velocidad superficial del medio de secado, la resistencia del producto a la transferencia de calor, la velocidad de migración de agua y solutos en el interior del alimento y la velocidad de eliminación del vapor de agua en la superficie

(Cheftel, 2001). Citado por Ortega F (2010)

2.12.4. Ventajas más relevantes del durazno secado

- Muy útil y relativamente fácil de llevar a cabo a cualquier nivel. Particularmente apto para poblaciones de bajos recursos, y a pequeña escala requiere inversiones mínimas.
- Vida útil muy prolongada, si se seca a niveles de humedad residual adecuados.
- Reducción muy importante de peso y volumen. Mínimos costos de almacenamiento, empacamiento y transporte.
- No requieren instalaciones especiales para su almacenamiento posterior.

- Productos compatibles con cualquier otro ingrediente deshidratado para elaboración de mezclas. (De Michelis, 2006).

2.13. EQUIPOS PARA EL SECADO

2.13.1. Secado al ambiente

Como ya se mencionó, se utilizan las condiciones ambientales (sol y viento) para eliminar agua del producto, para ello se debe contar con:

- **Cancha de secado.-** esta debe construirse lejos de caminos y apartada de focos de infección o malos olores (drenajes sanitarios, corrales, establos, etc.). Se puede construir o utilizar si existe un patio de cemento o se nivela el terreno y se construye la cancha de piedra. Esto genera un piso limpio (libre de tierra, yuyos, etc.) y de fácil limpieza. Además, y tanto el cemento como la piedra, se calientan por acción del sol y esto ayuda a mejorar el secado.

El tamaño de la cancha de secado depende de la cantidad y tamaño de las bandejas que se utilicen. Como el sol, en el hemisferio sur, recorre las direcciones Este, Norte, Oeste, es conveniente buscar tal orientación para la cancha de secado. (Michelis, 2006).

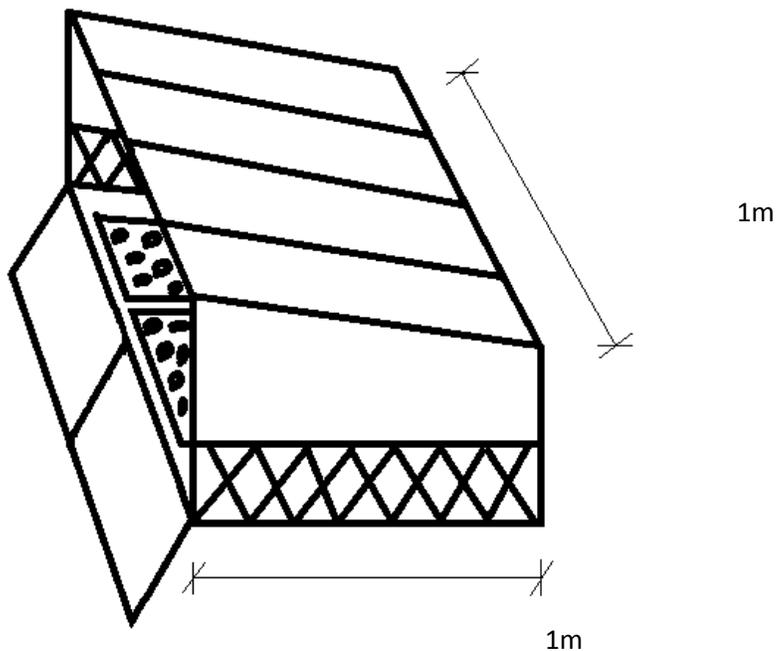
- **Bandejas para el secado.-** estas pueden ser de muchas características. Una simple, de bajo costo y de fácil construcción es la que se describe en la figura 24 (Michelis, 2005).
- **Capacidad de las bandejas**

Aproximadamente 3Kg de producto fresco cada una. Sus principales ventajas son: de construcción fácil, rápida y económica, además son de fácil manejo. Sus desventajas son: las bandejas deben ser guardadas en la noche o en su efecto apiladas y tapadas con lonas o plásticos durante las horas que no hay sol. Solo puede usarse en lugares secos, es necesario mover y dar vuelta periódicamente la materia prima para que el secado sea uniforme, el producto se encuentra expuesto a la acción de pájaros, insectos, etc. (Michelis, 2006).

2.13.2. Secadores para el mejor aprovechamiento del calor solar

Estos aceleran bastante el secado aunque son más caros y complejos. Existen muchos tipos, formas y de una amplia gama de sofisticación. En todos, se trata de aprovechar mejor el calor del sol y facilitar la circulación del aire a través del producto. Los más elementales son los denominados cajones negros, que consisten en una caja de madera con orificios para ventilación pintadas de negro en su interior y con tapa de vidrio. En uno de los laterales tiene una puerta a través de la cual se coloca la bandeja de secado. El que se describe en la figura 2, se construye inclinado para favorecer la captación de los rayos del sol y puede usarse para secar productos agrícolas o recuperar serás de abejas (Martínez, 2005)

Figura 2: Secador simple con aprovechamiento del calor solar, de 1m² de superficie de la base (martínez, 2005).



El tamaño es muy variable y depende de las necesidades prácticas. Capacidad (1m²): aproximadamente 6 Kg de materia prima.

Principales ventajas:

- El producto no se encuentra expuesto a la acción de pájaros e insectos, etc.

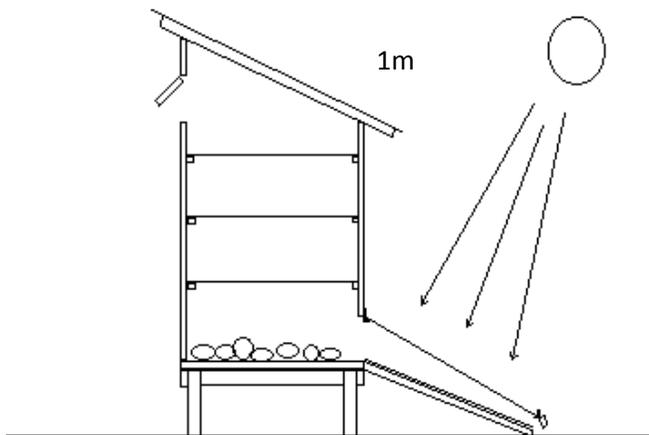
- Disminuye a la mitad el tiempo de secado respecto al método anterior
- Es fácil y su construcción es relativamente económica.

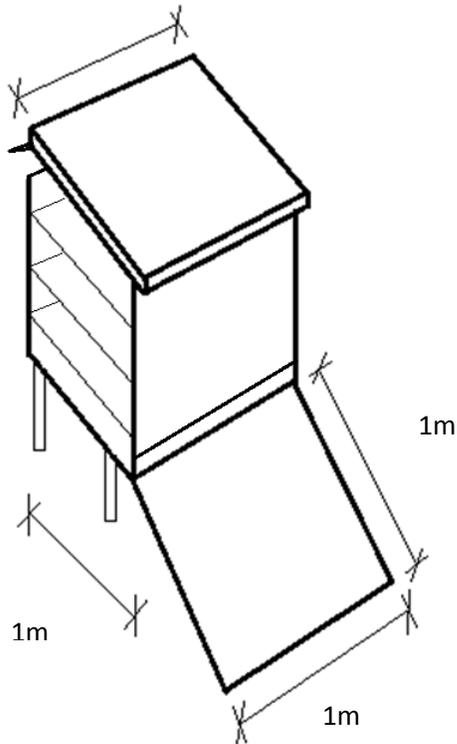
Principales desventajas:

- El producto está en contacto con la luz solar.
- Baja capacidad.
- Hay que desinfectar periódicamente.
- Hay que invertir las bandejas (una vez al día como mínimo)

2.13.3. Secador con aprovechamiento del calor solar y acumulación del calor

Figura 3: Secador con aprovechamiento del calor solar y acumulador del calor
(Michelis, 2006).





Capacidad: el de 1m^3 puede contener hasta 15 kg de materia prima

Principales ventajas:

- De fácil, rápida y relativamente económica construcción.
- Tiempos de secado 3 veces menores que los de secado al ambiente.
- Mejor aprovechamiento del calor solar y mejor ventilación del producto.
- No es necesario taparlo en las noches, basta con cerrar las puertas de ventilación.
- El producto de noche no se enfría mucho, ya que la piedra acumula calor durante el día.
- El producto se encuentra protegido de la luz y la acción de insectos, pájaros, etc.

Principales desventajas:

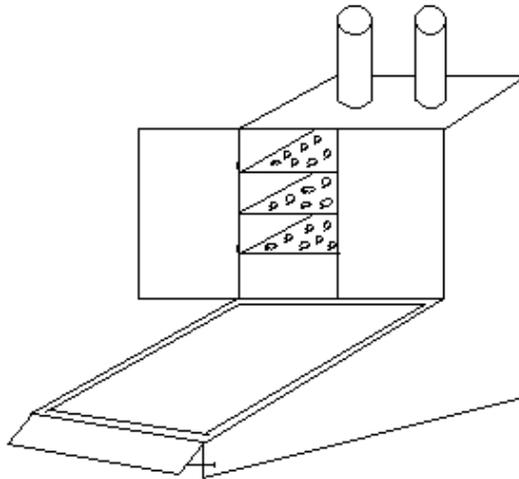
- Relativamente baja capacidad (para gran cantidad de producto hay que construir varios).
- Hay que invertir las bandejas por lo menos una vez al día.

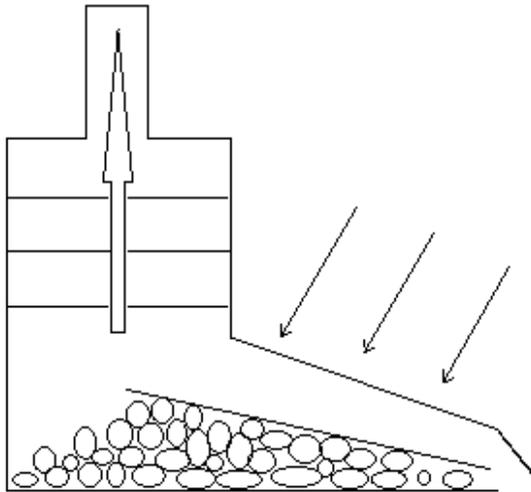
- Si no está bien construido puede tener filtraciones de aire húmedo del ambiente, rocío, etc.
- Es necesario limpiarlo y desinfectarlo periódicamente, y para ello hay que sacar la piedra.

Otra versión de este último sistema, que resuelve algunos inconvenientes prácticos de manejo, mayor velocidad de circulación del aire, y de limpieza (la piedra va cubierta) es el de la figura 4.

Figura 4

2.13.4. Secador con aprovechamiento del calor solar y acumulador de calor de fácil limpieza y con circulación de aire forzada por chimenea (Michelis, 2006, Adaptado De Serrano, 2001).





2.14. DISPOSICIÓN Y HUMEDAD FINAL DEL PELON

Se dispone en el “secadero” y se seca cuidando de observar los detalles indicados en cada tipo de secadero. Es muy importante remover intercambiando bandejas y controlar periódicamente al producto principalmente en aquellos métodos de secado que tarden mucho tiempo.

Secar hasta obtener la humedad final que provee estabilidad al producto seco (ver cuadro N° 9). Hay dos formas de medir la humedad final. La mejor es contar con aparatos electrónicos que indican la humedad en forma digital rápida y sencilla. Estos aparatos son caros y difícilmente estén al alcance del usuario para desecación hogareña o comercial de pequeña escala. El otro método posible es controlar por pesada. En el cuadro N° 7 se indica la cantidad de producto seco que se obtiene por cada 100 Kg de producto fresco listo para secar. Con esos valores se puede controlar por pesada de la siguiente manera:

Se pesan las bandejas vacías una sola vez y se anota el peso

Se pesan las bandejas llenas

Se obtiene del cuadro N° 8 el peso final que hay que obtener de producto seco.

Cuadro 9. Humedad inicial, final y rendimiento de frutas para desecación

frutas	Humedad Inicial %	Humedad final %	Kg de agua a evaporar por Kg de producto fresco	Kg seco por cada 100 Kg fresco
Cerezas	85	18	0,847	15,300
Ciruelas, Pelones	82	20	0,775	22,500
Damascos	84	20	0,800	20,000
Duraznos	90	20	0,875	12,500
Higos	78	14	0,744	25,600
Manzanas	84	20	0,800	20,000
Peras	83	20	0,7875	21,250
Uvas	78	13	0,747	25,300
Estos datos son aproximados. la humedad inicial cambia con la variedad, fecha de cosecha, manejo del cultivo, etc.				

Fuente: Adaptado de Michelis, 2002.

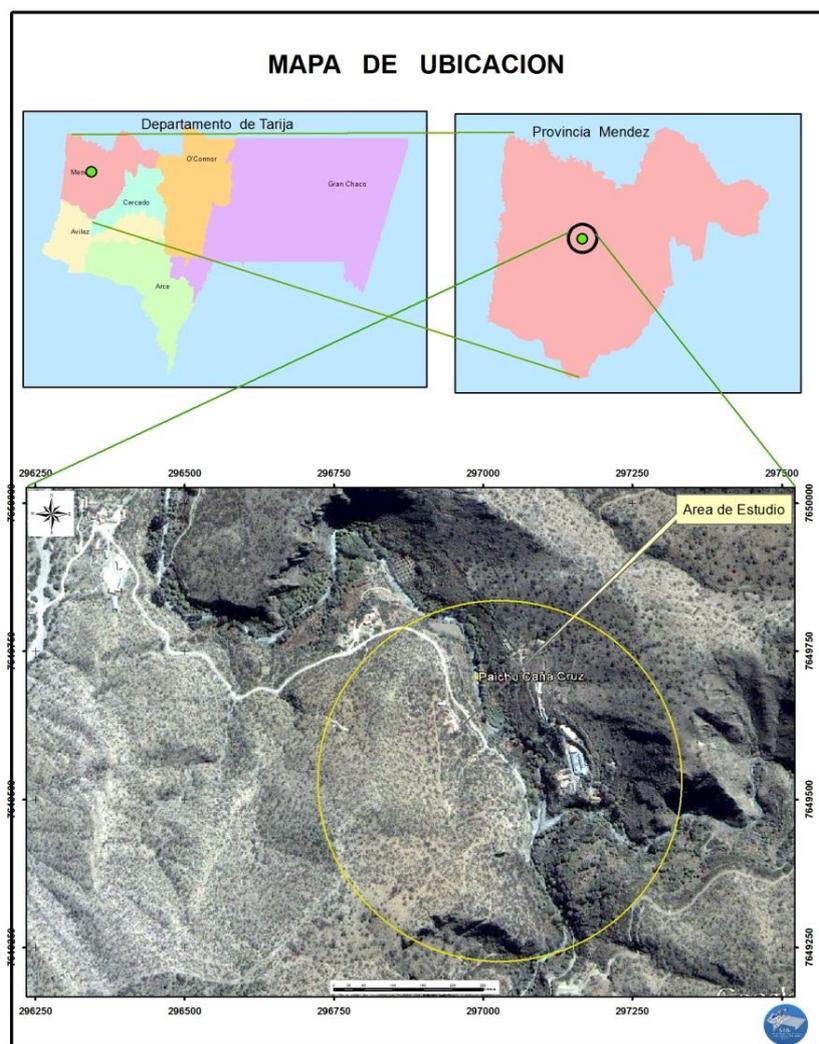
Cuadro 10: Equipamiento y condiciones de operación para el secado de frutas según la escala de producción

Operación o proceso	Hogareña	Comercial de pequeña escala	Comercial de mediana a gran escala
Cosecha	Manual	Manual o mecanizada	Manual o mecanizada
Lavado	Manual	Pequeñas lavadoras	Lavadoras automaticas
Pelado	Manual	Pequeñas maquinas	Maquinas automaticas
Tratamiento soda caustica para frutas	Cacerola de acero inoxidable capacidad 3 litros por kilogramo de fruta	Iden. Hogareño con recipientes mas grandes	Tratamientos con equipos continuos
Equipo de secado	Al ambiente, etc.	Salas de secado	Equipos continuos
Capacidad	3 kg por bandeja	20 kg/día/m ³	500 a 5000 kg/h
Temperatura	Máxima 60 °C	Máxima 60 °C	Máxima 60 °C
Envasado	Cualquier película impermeable al vapor de agua. El celofán es muy adecuado	Cualquier película impermeable al vapor de agua. El celofán es muy adecuado	Cualquier película impermeable al vapor de agua. El celofán es muy adecuado
Almacenamiento	-	Deposito fresco y oscuro	Deposito fresco y oscuro
Almacenamiento	Ambiente	Ambiente	Ambiente

Fuente: Rahman, S. (2001).

3.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en la comunidad de Paicho Caña Cruz Provincia Méndez Segunda Sección del departamento de Tarija, situada a 100 Km al NW de la ciudad del mismo nombre, en la propiedad del señor Pelagio Hinojosa Ayarde que se encuentra a una altura de 2.734 m.s.n.m, en el paralelo $21^{\circ} 13'12,3''$ de latitud sur y el meridiano $60^{\circ} 57'49,5''$ de longitud oeste, presenta un clima templado con una temperatura media entre 18°C a 24°C suelos francos a franco arenosos la misma que se encuentra bajo riego



3.2. LA FRUTICULTURA EN PAICHO

Según la historia de paicho el cultivo de frutales se hace intensivo, especialmente el durazno, .a partir del año 1953 cuando se hacen presentes en la zona los

compradores de pelón, esto va ligado a la apertura de camino estable que vincula a esta región con el eje troncal de la carretera Tarija- potosí .Es cuando se da el cambio de una agricultura tradicional destinada a satisfacer el autoconsumo , principalmente con la producción de cereales y papa, a una agricultura de mercado orientada a producir para vender o satisfacer otras necesidades. (PETER. 1995)

3.2.1. El Cultivo del Durazno

Nos vamos a referir a ciertos factores que se deben tomar en cuenta.

3.2.2. Condiciones Ambientales

3.2.2.1. Altitud

El cultivo del durazno en Paicho se lo realiza a lo largo del rio y en las diferentes quebradas que confluyen a este, podemos decir que tanto en el extremo más bajo que está en Tuctapari a una altura de 2300 msnm hasta el extremo más alto ubicado en Leoncitos a una altura de 2950 msnm, se produce el durazno con algunas características que se puede distinguir. (PETER.1995)

Cuadro 11: Tiempo de cosecha según el lugar

Durazno	Tiempo de cosecha	Características	Destino
Paicho Norte	Febrero – Marzo	-Fruto crecido dulce pelón -menos producción pelón	Fruta ,pelón
Paicho Centro	Febrero – Marzo	-Fruto crecido -menos producción pelón	Fruta, pelón
Paicho Sud	Marzo – Abril	-Fruto reducido menos dulce más seco -más producción pelón	Fruta pelón, Orejón

(PETER. 1995)

El trabajo de procesamiento del durazno en la zona de investigación se lo realiza de forma tradicional, sin que se tomen parámetros que determinen un procedimiento estrictamente técnico. (PETER. 1995)

3.2.2.2. Clima

El durazno es más sensible al clima que a la naturaleza del suelo, pues necesita calor y abundante luz para su maduración y el color del fruto. Climas abrigados o templados son los mejores, climas fríos con corrientes de aire y cambios bruscos de temperatura tienen desventajas en cuanto a la maduración, es el caso de Paicho sud con temperaturas medias entre 18°C a 24°C con relación a Paicho Centro y Norte que son de clima más templado con temperaturas medias entre 21°C y los 27°C. (PETER. 1995)

3.3. SUELO

Con relación a otras especies no es una planta muy exigente. Climas fríos con suelos demasiado arcillosos se nota una tendencia mayor a contraer la enfermedad de la goma. En suelos arenosos y poco profundos, los frutos son pequeños, ácidos y menos jugosos; también se caen fácilmente en cambio en suelos demasiados húmedos se cosechan frutos acuosos, insípidos y de mala conservación. es esencial en lo posible que el suelo sea profundo y sobre todo fresco y blando para que las raíces puedan extenderse fácilmente. (PETER. 1995)

2.4. AGUA

Se sabe que 2/3 del volumen final del fruto se producen en los últimos 30 días de su permanencia en la planta, por lo cual la abundancia en agua es clave durante este periodo las necesidades de agua en la floración como la brotación de las plantas si no se satisfacen retardan estos procesos disminuyendo la cantidad de fruta y también su tamaño. Puede caerla fruta antes de la cosecha en la planta que han sufrido falta de agua y luego han sido regadas. Teóricamente las necesidades de agua para el durazno en climas templados es de 150 a 200 mm por hectárea al mes, si consideramos 8 meses a partir de septiembre a marzo se requiere de 1200 mm por hectárea es decir de los 300 mm de agua de lluvia que cae en promedio se debe complementar con 900 mm con riego por inundación o riego por surcos. (PETER.1995)

3.5. VEGETACIÓN.- La vegetación natural de la zona de paicho corresponde a una formación de monte espinoso y estepa alto-andina, compuesta por arbustos, pastos pequeños, árboles xerofíticos. Entre las principales especies se encuentra el churqui blanco (*Prosopis ferox*), el palqui (*Acacia fedea*), la pascana-cetácea (*Trichocereus* sp.), el molle (*Schinus molle*), la jarca (*Nicotiana glauca*), la thola (*Pararephialepodophylla*), y la paja (*Stipa leptostachya*). El uso agrícola de la tierra se reduce a pequeñas áreas con cultivos de maíz, papa, hortalizas, leguminosas, y frutales a lo largo de los pequeños valles aluviales, mientras que el uso pecuario (pastoreo libre) es generalizado. (PETER, 1995)

3.6 MATERIALES

3.6.1. Material Vegetal

El material vegetal empleado en esta investigación, es el durazno criollo, fruto de *Prunus pérsica* L. de la zona de estudio, en los que se encuentran las siguientes variedades de maduración tardía como ser:

V1= Gumucio Reyes

V2= Ulincate amarillo

Gumucio Reyes:

El árbol tiene crecimiento elevado a lo largo de los años, la copa toma forma abierta y alcanza gran tamaño, es de floración universal con abundancia de polen. El fruto es grande y llega hasta 150 a 200 gr. De peso. La forma del fruto es redonda y la punta algo cóncava. El aspecto externo es algo rojizo sobre fondo crema. La glucosidad es de 15° a 16° Brix y algunos años llega hasta 20° Brix. Es muy aromático y tiene buen sabor. El tiempo de maduración es tardío y es fuerte para las enfermedades. (GUTIÉRREZ, R, 2007)

Ulincate Amarillo:

El árbol es de mediano a vigoroso, porte globoso abierto y productividad mediana, la floración ocurre entre agosto y septiembre, dependiendo de la humedad del suelo y la temperatura, la cosecha va desde mediados de enero hasta mediados de marzo. El fruto de color crema hasta amarillo intenso, de tamaño medio, de buen sabor, aroma y alto

contenido de azúcar, los ecotipos de pulpa amarilla es más resistente al transporte, la fruta es medianamente sensible a monilia. (GUTIÉRREZ, R., 2007)

3.6.2. Material de Campo

Los materiales de campo empleados se citan a continuación:

- Cajas de madera de 20Kg
- Canasta de caña
- Balanza digital
- Cuchillo inoxidable
- Estera de caña 50 m²
- Alambre
- Cana hueca
- Nailon 50 m²
- Libreta de campo
- Bolsas de plástico
- Cámara fotográfica
- Otros

3.7. METODOLOGÍA

La metodología se inició con la identificación de las dos variedades objeto de la presente investigación que son Gumucio Reyes y Ulincate Amarillo las cuales son las más comunes y representativas de la zona de paicho.

Para cumplir con los objetivos del trabajo se procedió a seleccionar en tres tamaños de frutos,

Se evaluara las variedades y los tamaños de los frutos de durazno. En tres tamaños como sigue:

Tamaño de los frutos:

D1=Grande:	5,7	a	6,4 cm
D2=Mediano:	5	a	5,6 cm
D3=Pequeño:	4,3	a	4,9 cm

Los tamaños y los diámetros de los frutos fueron adaptados en base a una clasificación utilizada en la estación experimental san Benito el año 2005.

La variable tamaño de frutos ha sido estudiada para determinar si existe diferencia significativa en el peso del durazno fresco y el peso final del subproducto (pelón).

Por otra parte se ha estudiado la diferencia del producto transformado (pelón) considerando las dos variedades empleadas.

Otra factor de estudio fue determinar el tiempo óptimo de secado de las dos variedades versus el tamaño de los frutos, mediante la interacción de primer orden tamaño por variedad

Para evaluar el peso que se pierde en el pelado a mano se procedió a registrar la diferencia de pesos de muestras de 20 kilos de las dos variedades y los tres tamaños de frutos sin pelar y después de ser pelados quedando la cascara de uso de alimento de los animales

Para desarrollar la metodología propuesta se empleado el diseño estadístico de:

Bloques al azar con arreglo bifactorial $2 \times 3 = 6$ tratamientos o combinaciones y tres replicas

Cuadro 12: Diseño estadístico

VARIEDAD	TAMAÑO DE FRUTOS	TRATAMIENTO
V1	D1	V1D1=T1
	D2	V1D2=T2
	D3	V1D3=T3
V2	D1	V2D1=T4
	D2	V2D2=T5
	D3	V2D3=T6

Los tratamientos fueron los siguientes: (V1D1, V1D2, V1D3, V2D1, V2D2, V2D3) el número de repeticiones serán 3, por lo que el total de unidades experimentales resultes son 18. Cada unidad experimental, estará compuesta por 20Kg de fruta fresca.

El detalle de los tratamientos es el siguiente:

T1=V1D1= Durazno Gumucio Reyes y Tamaño Pequeño

T2=V1D2= Durazno Gumucio Reyes y Tamaño Mediano

T3=V1D3= Durazno Gumucio Reyes y Tamaño Grande

T4=V2D1 = Durazno Ulincate Amarillo y Tamaño Pequeño

T5=V2D2= Durazno Ulincate Amarillo y Tamaño Mediano

T6=V2D3= Durazno Ulincate Amarillo y Tamaño Grande

3.7.1 Procedimiento de la transformación del durazno a pelón

- En este trabajo de investigación se inició con la identificación de las dos variedades de estudio para luego pasar a la cosecha y selección.
- Una vez seleccionado las variedades y los tres tamaños de los frutos se procedió a pesar los mismos en muestras de 20 kilos tomando este como peso inicial para que al final del secado se pesó nuevamente y a este lo denominamos como peso final.
- Realizando tres repeticiones por cada tamaño y variedad, a continuación se peló el durazno manualmente de la manera y forma como se acostumbra en la comunidad desde hace ya muchas generaciones.
- Luego se realizó el pesado de la cascara que se extrae como parte del proceso del pelado.
- Posteriormente se realizó el proceso de secado en esteras de caña previamente preparada y dividida para las diferentes variedades y tamaños de durazno esto

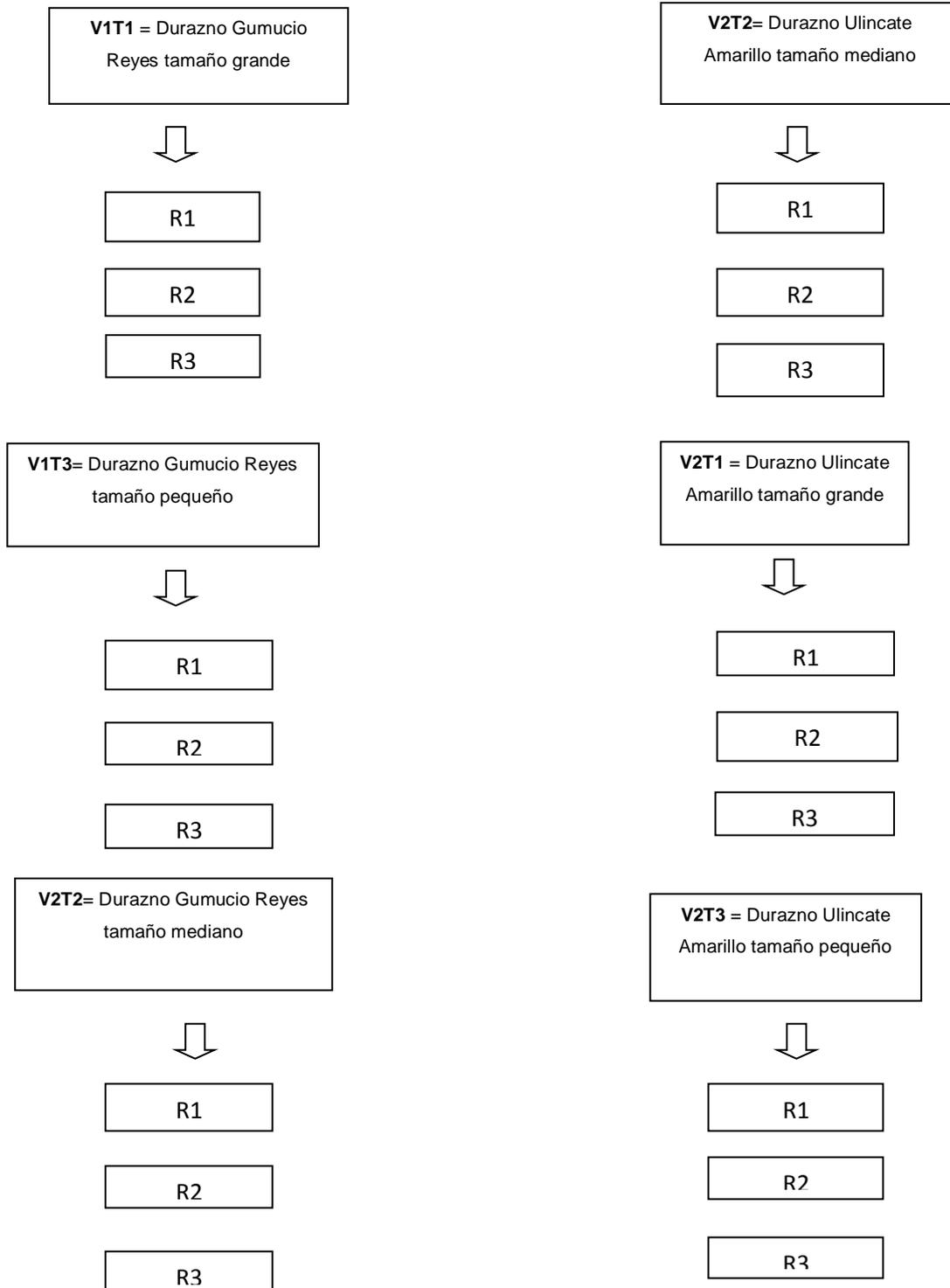
se realizó respetando el diseño de bloques al azar con arreglo bi-factorial 2x3 con 3 repeticiones o replicas por cada tratamiento, esto con el objeto de determinar cuál de las dos variedades y cuál de los tres tamaños de los frutos presenta diferencia significativa en el peso final del producto.

- Para determinar el tiempo de secado se tomaron los pesos diarios hasta obtener un peso constante lo que indica que la fruta deshidratada tiene estabilidad y el agua residual no permita la degradación del producto.
- Al momento del alzado del pelón de las esteras se pesaron los tratamientos por separado y se almacenaron los mismos en bolsas de polipropileno en un ambiente oscuro libre de humedad, con control de insectos y roedores.

A los 90 días se precedió nuevamente al pesado y a la venta del durazno deshidratado (pelón).

- Finalmente con los datos obtenidos y los precios de venta actuales se realizó el análisis de costo benéfico como se demuestra en el capítulo de resultados y discusiones.

Diseño experimental de campo



3.8. VARIABLES RESPUESTA

Las variables respuesta que fueron consideradas para el estudio en el presente trabajo de investigación son las citadas a continuación:

- ❖ Evaluación del material que se pierde en el pelado.
Para poder evaluar el material que se pierde en el pelado se pesó la cascara de todos los tratamientos por separado.

- ❖ Determinar el tiempo de secado de las diferentes variedades y tamaños.
Para poder determinar esta variable se tomaron los pesos diarios hasta obtener un peso constante lo que indica que la fruta deshidratada tiene estabilidad y está listo para almacenar o vender.

- ❖ Evaluación del rendimiento en peso del pelón por caga 20 kg de fruta fresca que constituye cada unidad experimental.
Para poder medir los rendimientos de los diferentes tratamientos se utilizó una muestra de 20 kg de fruta fresca, se pelo los frutos para facilitar la salida del agua, posteriormente se puso a secar los mismos hasta obtener un peso constante el mismo que tomamos como peso final.

- ❖ Determinación del costo adicional para obtener un quintal de pelón.
El costo adicional para elaborar un quintal de pelón se determinó en el trabajo de campo midiendo en horas hombre la cosecha, selección, pelado, cuidado y almacenado del mismo.

- ❖ Especificación del precio del durazno y el pelón en las unidades de medida más conocidas.
Para responder a esta variable se tomaron precios de venta de la campaña pasada y encuestas a los productores.

- ❖ Realización de un análisis de benéfico costo en la elaboración de pelones.
Para realizar el análisis de costo benéfico se calculó el costo total para obtener un quintal de pelón de los diferentes tratamientos, versus el precio de venta de los mismos.

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE ENSAYO

El total de material de vegetal empleado en esta investigación fue de 360 kg de durazno criollo (*Prunus pérsica*. L.) de la zona Paicho, el detalle de las variedades y tamaños considerados se presentan en el Cuadro 13.

Cuadro 13: Peso del material inicial, en kg, empleado por variedad y tamaño

Variedad	Tamaños		
	Pequeño	Mediano	Grande
Gumucio Reyes	60 kg	60 kg	60 kg
Ullincate Amarillo	60 kg	60 kg	60 kg

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en el trabajo de campo.

Otra variable analizada fue el contenido de azúcar en los frutos, los mismos que se enviaron a laboratorio del C.E.A.N.I.D. de la U.A.J.M.S y el informe se encuentra en el Anexo 1, los resultados expresados en grados Brix (°Bx) se presentan en el cuadro número 14

Cuadro 14: Contenido de azúcar (en grados Brix y boumé) en las variedades de durazno estudiadas

Variedad	Grados Brix (°Bx)	Grado Baumé
Gumucio Reyes	19,25°	10,69
Ullincate Amarillo	13,73°	7,63

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de laboratorio.

En el Cuadro 14 se puede observar que la variedad Gumucio Reyes presenta un mayor contenido de azúcar que alcanza los 19.25°Bx, esta condición permite inferir que esta variedad tiene buena calidad y mejor aceptación en producto final transformado por su alto contenido de azúcar que presenta.

Las muestras de la variedad Ullincate Amarillo analizadas presentaron un contenido de 13,73 °Bx, parámetro inferior a la variedad Gumucio Reyes, lo cual no significa que esta variedad no sea apta para su transformación ya que esta tiene un buen rendimiento en peso y es muy aceptada en el mercado en fruta fresca y como pelón por su aspecto del color amarillo.

4.2. ANALISIS DE PÉRDIDA DE PESO EN EL PELADO.

La elaboración del pelón tiene tres fases claramente identificadas: a) la cosecha y selección, b) el pelado y c) el secado. Durante el pelado se experimenta una reducción del peso de los duraznos que se van a deshidratar, para evaluar este aspecto en el ensayo se tomaron los pesos de las cascaras de cada tratamiento se sometieron a un análisis de varianza. Los resultados se presentan en el cuadro 12.

Cuadro 15: Peso de la cascara en kg, por tratamiento

Tratamiento/replica		Bloques			Σ	X
		I	II	III		
T1	V1D1	2,00	2,25	2,00	6,25	2,08
T2	VID2	2,00	2,15	2,15	6,30	2,10
T3	V1D3	2,25	2,18	2,14	6,57	2,19
T4	V2D1	2,10	2,20	2,00	6,30	2,10
T5	V2D2	2,20	2,15	2,00	6,35	2,12
T6	V2D3	2,25	2,15	2,10	6,50	2,17
Σ Bloques.		12,8	13,08	12,39	38,27	
X general						2,13

Fuente: Elaboración propia.

Leyenda: T= Tratamiento V= variedad, D= tamaño.

En el Cuadro 15 se observar que en todos los tratamientos el peso que se pierde en el pelado es superior a los 2 kg por cada 20 kg que constituía el peso de cada unidad experimental. La media más alta en el tratamiento T3 = V1D3 (Gumucio Reyes Tamaño Pequeño) con 2,19 kg y la más baja el tratamiento T1= V1D1 (Gumucio Reyes Tamaño Grande) con 2,08 kg, obteniéndose un promedio general de 2,13 kg de peso por cada 20 kg que tiene una caja de durazno.

Cuadro 16: Peso de variedades y tamaños en kg

Variedad/tamaños	D1	D2	D3	Σ	X
V1	6,25	6,30	6,57	19,12	2,12
V2	6,30	6,35	6,50	19,15	2,13
Σ	12,55	12,65	13,07	38,27	
X	2,10	2,11	2,20		

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 16 se puede observar que el promedio de pérdida de peso que se resta en el pelado de la fruta del duraznero en la variedad V1 (Gumucio Reyes) es de 10,12 kg y en la variedad V2 (Ulincate Amarillo) es de 2,13 kg de cascara.

Tomando en cuenta los tamaños de las variedades, el mayor promedio lo obtuvo el D3 (tamaño pequeño) con 2,20 kg seguido de los tamaños D2 (tamaño mediano) con 2,11 y el D1 (tamaño grande) con 2,10 kg de cascara. Se puede observar que en los duraznos pequeños de las dos variedades se extrae un mayor promedio de peso como consecuencia del pelado esto se debe principalmente a que entre más pequeños sean los frutos cubrimos mayor superficie en el pelado y esto implica mayor extracción de biomasa y por ende mayor pérdida en peso en el pelado.

Cuadro 17: Análisis de varianza

FUENTE DE VARIACION	DE	gl	SC	CM	F _C	F _T 5%	F _T 1%
TOTAL		17	0,14				
BLOQUES		2	0,04	0,02	2,64 NS	4,10	7,56
TRATAMIENTOS		5	0,027	0,005	0,71 NS	3,33	5,64
ERROR		10	0,08	0,008			
Fact. Variedad		1	0,00005	0,00005	0,01 NS	4,96	10,04
Fact. tamaño		2	0,025	0,013	1,67 NS	4,10	7,56
Interacción tamaño/Variedad		2	0,0016	0,0008	0,11 NS	4,10	7,56

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 17 se establece estadísticamente que el peso que se pierde en el pelado no presenta diferencias significativas entre los factores variedad y tamaño de frutos e interacción de ambos factores. Tomando en cuenta el valor de la F calculada, podemos observar que son valores menores que la F tabulada por lo que no es imprescindible llevar a cabo la comparación de medias.

El pelado de los duraznos para el proceso de elaboración del pelón ocasiona una pérdida de peso en la biomasa de la fruta que se está tratando, la pérdida de peso en (%) ocurrida en todos los tratamientos se puede observar en el cuadro 18.

Cuadro 18: Evaluación de la pérdida de peso al pelar en porcentaje (%)

Tratamiento/replica		Bloques			Σ	X
		I	II	III		
T1	V1D1	10,00	11,25	10,00	31,25	10,42
T2	V1D2	10,00	10,75	10,75	31,50	10,50
T3	V1D3	11,25	10,90	10,70	32,85	10,95
T4	V2D1	10,50	11,00	10,00	31,50	10,50
T5	V2D2	11,00	10,75	10,00	31,75	10,58
T6	V2D3	11,25	10,75	10,50	32,50	10,83
Σ Bloques.		64,00	65,40	61,95	191,35	
X general						10,69

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 18 transformando los datos de kilogramos a porcentajes, se obtuvo los resultados como sigue: es decir que se pierde en el pelado un porcentaje superior a 10% e inferior al 11% entre todos los tratamientos obteniendo el porcentaje más alto lo obtuvo el tratamiento T3 = V1D3 (Gumucio Reyes Tamaño Pequeño) con 10,95% seguido por el tratamiento T6 = V2D3 (Variedad Ulincate Amarillo Tamaño Pequeño) con el 10,83 % y el tratamiento que obtuvo el menor porcentaje de pérdida en el pelado es el T1=V1D1 (variedad Gumucio Reyes Tamaño Grande) con el 10,42 % y la media general dio 10,69%

Cuadro 19: Porcentaje de peso de variedades y tamaños

Variedad/tamaño	D1	D2	D3	Σ	X
V1	31,25	31,50	32,85	95,60	10,62
V2	31,50	31,75	32,50	95,75	10,63
Σ	62,75	63,25	65,35	191,35	
X	10,46	10,54	10,89		

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 19 el porcentaje de peso que se pierde en el pelado de la fruta del durazno en la variedad V1 (Gumucio Reyes) es de 10,62 % y en la variedad V2 (Ulincate Amarillo) es de 10,63 % de cascara.

Tomando en cuenta los Tamaños de las variedades, el mayor porcentaje lo obtuvo el D3 (tamaño pequeño) con 10,89 % siguiendo los tamaños D2 (tamaño mediano) con el 10,54% y D3 (tamaño grande) con 10,46 % kg de cascara. Se puede observar que en los duraznos pequeños de las dos variedades se extrae un mayor porcentaje en peso como consecuencia del pelado esto se debe principalmente a que entre más pequeños sean los frutos cubrimos mayor superficie en el pelado

4.3. ANALISIS DEL TIEMPO DE SECADO

4.3.1. Determinación del tiempo de secado de las diferentes variedades y tamaños

Para determinar el tiempo óptimo de secado se tomaron los pesos diarios hasta lograr conseguir un peso constante lo que indica que la fruta deshidratada se encuentra en condiciones de almacenamiento tal como se puede observar en la gráfica 16, 17, (Anexo 4)

Por otro lado se utilizó un tratamiento testigo donde se pudo evidenciar que si almacenamos el durazno deshidratado antes de los días mencionados en el cuadro 17 los mismos se deterioran por presentar un alto contenido de agua.

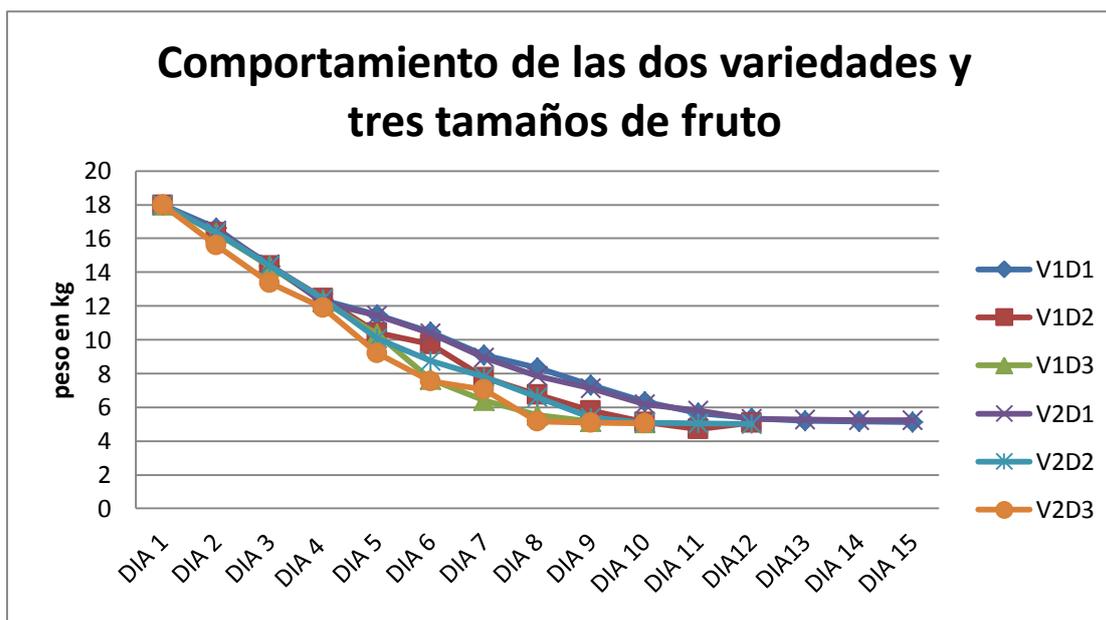
En cuanto al tiempo de secado de los frutos se pudo evidenciar que este depende del tamaño de los frutos y no así de la variedad los mismos que tardaron en secar como sigue:

Cuadro 20: Tiempo de secado de las variedades y tamaños

VID1 V2D1	Gumucio Reyes Tamaño Grande Ullincate Amarillo Tamaño Grande	12 a 15 días.
V1D2 V2D2	Gumucio Reyes Tamaño Mediano Ullincate Amarillo Tamaño Mediano	10 a 12 días.
V1D3 V2D3	Gumucio Reyes Tamaño Pequeño Ullincate Amarillo Tamaño Pequeño	8 a 10 días

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 1



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica N° 1 se puede evidenciar que el comportamiento del secado de las dos variedades es muy similar pero no así con el tamaño de los frutos donde podemos ver que el durazno tamaño grande de las dos variedades tarda de 12 a 15 días, el tamaño mediano de las dos variedades de 10 a 12 días, y el durazno tamaño pequeño de las dos variedades de 8 a 10 días. Cabe recalcar que el secado por otra parte está directamente influenciado por factores climáticos tales como humedad relativa, temperatura, insolación, nubosidad, viento lluvia, etc.

El desecado o secado de frutas, se fundamenta en la eliminación de parte del agua del alimento, de modo que el agua residual no permita la degradación del producto. Comprende la eliminación de agua, mediante el tratamiento del producto en condiciones ambientales (sol, viento, etc.) (Michelis, 2006).

4.4. ANALISIS DEL RENDIMIENTO

4.4.1. Evaluación del rendimiento en peso del pelón al momento del almacenamiento a los 15 días.

Cuadro 21: Sumatoria y medias de bloques y tratamiento.

Tratamiento/replica		Bloques			Σ	X
		I	II	III		
T1	V1D1	5,20	5,00	5,15	15,35	5,12
T2	VID2	4,80	5,15	5,20	15,15	5,05
T3	V1D3	5,00	4,85	5,00	14,85	4,95
T4	V2D1	5,25	5,55	5,30	16,10	5,37
T5	V2D2	5,10	5,25	5,30	15,65	5,22
T6	V2D3	5,10	4,90	5,10	15,10	5,03
Σ Bloques.		30,45	30,70	31,05	92,20	
X general						5,12

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 21 podemos observar que el peso del durazno deshidratado a los 15 días que es el momento del almacenamiento, por cada 20 kg de fruta fresca de durazno es superior a los 4 kg e inferior a los 6 kg teniendo el promedio más alto en el tratamiento T4=V2D1 (Ullinate Amarillo Tamaño Grande) dando 5,37 kg seguido por el tratamiento T5 = V2D2 (Ullinate Amarillo Tamaño Mediano) dando 5,22 kg de fruta deshidratada y el promedio más bajo en el tratamiento T3 = V1T3 (variedad Gumucio Reyes Tamaño Pequeño) dando 4,95 kg de fruta deshidratada y la media general 5,12 kg de pelón.

Cuadro 22: Peso de variedades y tamaños en kg

Variedad/tamaño	D1	D2	D3	Σ	X
V1	15,35	15,15	14,85	45,35	5,04
V2	16,10	15,65	15,10	46,85	5,20
Σ	31,45	30,80	29,95	92,20	
X	5,24	5,13	5,00		

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 22 se puede evidenciar que el mayor promedio de peso lo presenta la variedad V2 (Ulicate Amarillo) con 5,20 kg y el menor promedio lo tiene la V1 (Gumucio Reyes) con 5,04 kg de durazno deshidratado. Esto nos dice que la variedad Ulicate Amarillo presenta mayor contenido de materia seca y menor contenido hídrico por evapora con relación a la variedad Gumucio Reyes la cual obtuvo el menor peso

Tomando en cuenta los Tamaños de las variedades, el mayor promedio de peso lo obtuvo el D1 (Tamaño grande) con 5,24 kg siguiendo en importancia el D2 (tamaño Mediano) con 5,13 kg y por último el que obtuvo el resultado más bajo en pérdida de peso es el D3 (durazno tamaño pequeño) con 5,00 kg de fruta deshidratada. Esto nos demuestra que el durazno tamaño grande presenta mayor contenido hídrico con relación al tamaño inmediato inferior que es el tamaño mediano y este seguido por el tamaño pequeño que presenta el menor contenido hídrico.

Cuadro 23: Análisis de varianza

FUENTE DE VARIACION	gl	SC	CM	FC	FT 5%	FT 1%
TOTAL	17	0,57				
BLOQUES	2	0,03	0,02	0,75NS	4,10	7,56
TRATAMIENTOS	5	0,334	0,067	3,32NS	3,33	5,64
ERROR	10	0,20	0,020			
Fact. Variedad	1	0,125	0,12500	6,21*	4,95	10,04
Fact. tamaño	2	0,189	0,094	4,68*	4,10	7,56
Interacción tamaño/variedad	2	0,0208	0,0104	0,52NS	4,10	7,56

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 23 podemos establecer estadísticamente que el rendimiento en peso de los factores variedades y tamaños presenta diferencias significativas. Tomando en cuenta el valor de la F calculada son valores mayores que la F tabulada por lo que si es necesario llevar a cabo la comparación de medias.

Cuadro 24: Prueba de MDS de los tratamientos

MDS=0,26		V2D1	V2D2	V1D1	V1D2	V2D3	V1D3
		5,37	5,22	5,12	5,05	5,03	4,95
V1D3	4,95	0,42*	0,27*	0,17	0,1	0,08	0,00
V2D3	5,03	0,34*	0,19	0,09	0,02	0,00	
V1D2	5,05	0,32*	0,17	0,07	0,00		
V1D1	5,12	0,25*	0,1	0,00			
V2D2	5,22	0,15	0,00				
V2D1	5,37	0,00					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25: Tratamientos y su respectiva media del rendimiento en peso

Tratamientos		Descripción	Peso kg	Rango
T4	V2D1	Durazno Ulincate Amarillo tamaño grande	5,37	a
T5	V2D2	Durazno Ulincate Amarillo tamaño mediano	5,22	ab
T1	V1D1	Durazno Gumucio Reyes tamaño grande	5,12	bc
T2	V1D2	Durazno Gumucio Reyes tamaño mediano	5,05	bc
T6	V2D3	Durazno Ulincate Amarillo tamaño pequeño	5,03	c
T3	V1D3	Durazno Gumucio Reyes tamaño pequeño	4,95	c

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 25 nos muestra que los tratamientos T4=V2D1 y T5=V2D2, resultaron ser los mejores ya que entre ellos no existe diferencia estadística alguna, por lo que se recomienda cualquiera de los dos tratamientos.

Cuadro 26: Requerimiento de fruta fresca para obtener un quintal de pelón en base a los rendimientos de cada tratamiento considerando el peso a los 15 días.

Tratamientos		Calculo de fruta fresca para obtener un quintal de pelón	Req/fruta para un (qq) de pelón en kg
T1	V1D1	$20 * 46 / 5,12 = 179,69$ kg	179,69 kg
T2	V1D2	$20 * 46 / 5,05 = 182,18$ kg	182,18 kg
T3	V1D3	$20 * 46 / 4,95 = 185,86$ kg	185,86 kg
T4	V2D1	$20 * 46 / 5,37 = 171,32$ kg	171,32 kg
T5	V2D2	$20 * 46 / 5,22 = 176,24$ kg	176,24kg
T6	V2D3	$20 * 46 / 5,03 = 182,90$ kg	182,90 kg

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 26 con los peso a los 15 días que es el momento del almacenamiento se calculó con una regla de tres simple los requerimientos en kg de fruta fresca para

obtener un quintal de pelón de los diferentes tratamientos en base a los rendimientos por cada 20 kg de fruta fresca.

4.4.2. Evaluación del rendimiento en peso del pelón al momento de la venta a los 90 días

Cuadro 27: sumatoria y medias de bloques y tratamientos

Tratamiento/replica		Bloques			Σ	X
		I	II	III		
T1	V1D1	4,80	4,45	4,50	13,75	4,58
T2	VID2	4,35	4,55	4,65	13,55	4,52
T3	V1D3	4,45	4,30	4,45	13,20	4,40
T4	V2D1	4,70	4,95	4,85	14,50	4,83
T5	V2D2	4,45	4,75	4,85	14,05	4,68
T6	V2D3	4,45	4,45	4,55	13,45	4,48
Σ Bloques.		27,2	27,45	27,85	82,5	
X general						4,58

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 27 se observa que el peso final de durazno deshidratado de cada 20 kg de fruta fresca es superior a los 4 kg e inferior a los 5 kg teniendo el promedio más alto en el tratamiento T4=V2T1 (Ullincate Amarillo Tamaño Grande) dando 4,83 kg seguido por el tratamiento T5=V2T2 (Ullincate Amarillo Tamaño Mediano) dando 4,68 kg de fruta deshidratada, y el promedio más bajo en el tratamiento T3=V1T3 (variedad Gumucio Reyes Tamaño Pequeño) dando 4,40 kg de fruta deshidratada con una media general 4,58 kg de pelón.

Cuadro 28: Peso de variedades y tamaños en kg

Variedad/tamaños	D1	D2	D3	Σ	X
V1	13,75	13,55	13,2	40,50	4,50
V2	14,50	14,05	13,45	42,00	4,70
Σ	28,25	27,60	26,65	82,5	
X	4,70	4,60	4,44		

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 28 se puede evidenciar que el mayor promedio de peso lo presenta la variedad V2 (Ullincate Amarillo) con 4,70 kg y el menor promedio lo tiene la V1

(Variedad Gumucio reyes) con 4,50 kg de durazno deshidratado. Esto nos dice que la V2 (variedad Ulineate Amarillo) presenta mayor contenido de materia seca y menor contenido hídrico por evaporar con relación a la variedad Gumucio reyes la cual obtuvo el menor peso.

Tomando en cuenta los tamaños de las dos variedades, el mayor promedio de peso lo obtuvo el D1 (Tamaño Grande) con 4,70 kg siguiendo en importancia el D2 (tamaño Mediano) con 4,60 kg y por último el que obtuvo el resultado más bajo en pérdida de peso es el D3 (durazno tamaño pequeño) con 4,44 kg de fruta deshidratada. Esto nos demuestra que el durazno tamaño grande presenta mayor contenido hídrico con relación al tamaño inmediato inferior que es el tamaño mediano y este seguido por el tamaño pequeño que presenta el menor contenido hídrico.

Cuadro 29

ANÁLISIS DE VARIANZA							
FUENTE DE VARIACION	DE	gl	SC	CM	F _C	F _T 5%	F _T 1%
TOTAL		17	0,62				
BLOQUES		2	0,04	0,02	0,81 NS	4,10	7,56
TRATAMIENTOS		5	0,362	0,72	3,25 NS	3,33	5,64
ERROR		10	0,22	0,022			
Fact. Variedad		1	0,125	0,12500	5,62*	4,95	10,04
Fact. tamaño		2	0,216	0,108	4,85*	4,10	7,56
Interacción tamaño/variedad		2	0,0208	0,0104	0,47 NS	4,10	7,56

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 29 podemos establecer estadísticamente que el peso que se resta de los factores variedades y tamaños si presenta diferencias significativas. Tomando en cuenta el valor de la F calculada son valores mayores que la F tabulada por lo que si es necesario llevar a cabo la comparación de medias.

Cuadro 30: prueba de MDS de los tratamientos

MDS=0,27		V2D1	V2D2	V1D1	V1D2	V2D3	V1D3
		4,83	4,68	4,58	4,52	4,48	4,40
V1D3	4,40	0,43*	0,28*	0,18	0,12	0,08	0,00
V2D3	4,48	0,35*	0,20	0,10	0,04	0,00	
V1D2	4,52	0,31*	0,16	0,06	0,00		
V1D1	4,58	0,25	0,10	0,00			
V2D2	5,68	0,15	0,00				
V2D1	4,83	0,00					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 31: Tratamientos y su respectiva media del rendimiento en peso

TRATAMIENTOS		descripción	Peso kg	Rango
T4	V2D1	Durazno Ulincate Amarillo tamaño grande	4,83	a
T5	V2D2	Durazno Ulincate Amarillo tamaño mediano	4,68	ab
T1	V1D1	Durazno Gumucio Reyes tamaño grande	4,58	abc
T2	V1D2	Durazno Gumucio Reyes tamaño mediano	4,52	bc
T6	V2D3	Durazno Ulincate Amarillo tamaño pequeño	4,48	bc
T3	V1D3	Durazno Gumucio Reyes tamaño pequeño	4,4	c

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 31 nos muestra que los tratamientos T4=V2D1 y T5=V2D2, resultaron ser los mejores ya que entre ellos no existe diferencia estadística alguna, por lo que se recomienda cualquiera de los tres tratamientos.

Cuadro 32: Evaluación de la pérdida de peso en porcentaje (%)

Tratamiento/replica		Bloques			Σ	X
		I	II	III		
T1	V1D1	76,00	77,75	77,50	231,25	77,08
T2	V1D2	78,25	77,25	76,75	232,25	77,42
T3	V1D3	77,75	78,50	77,75	234,00	78,00
T4	V2D1	76,50	75,25	75,75	227,50	75,83
T5	V2D2	77,75	76,25	75,75	229,75	76,58
T6	V2D3	77,55	77,75	77,25	232,55	77,52
Σ Bloques.		463,80	462,75	460,75	1387,30	
X general						77,03

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 32 nos muestra los resultados del porcentaje de pérdida de peso por cada 20 kilos de fruta fresca, obteniendo el mayor porcentaje de pérdida de peso en el tratamiento T3=V1D3 (Gumucio Reyes Tamaño Pequeño) con un 78.00 % seguido de los tratamientos T6= V2D3 (Ulicate Amarillo Tamaño Pequeño) con 77.09 % y el que obtuvo el menor porcentaje de pérdida fue el tratamiento T4=V2D1 (Ulicate Amarillo) con 75.15 %.

Podemos observar que el porcentaje general de pérdida de peso es 77,07 %.

Cuadro 33: Porcentaje de pérdida de peso de las variedades y tamaños

Variedad/tamaño	D1	D2	D3	Σ	X
V1	231,25	232,25	234,00	697,50	77,50
V2	227,50	229,75	232,55	689,80	76,64
Σ	458,75	462,00	466,55	1387,30	
X	76,46	77,00	77,76		

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 33 se observa que el mayor porcentaje de pérdida en peso lo presenta la V1 (Gumucio Reyes) con 77,50 % y el menor porcentaje lo tiene la V2 (Ulicate Amarillo) con un 76,64 %.

Tomando en cuenta los Tamaños de las variedades, el mayor porcentaje de pérdida se obtuvo con el D3 (Durazno Tamaño Pequeño) con 77,76 %, siguiendo en importancia el D2 (Durazno Tamaño Mediano) con 77,00 % y por último el que obtuvo el resultado más bajo en pérdida de peso es el D1 (durazno tamaño grande) con 76,46%.

Cuadro 34: cálculo del requerimiento de fruta fresca para obtener un quintal de pelón en base a los rendimientos en peso de los tratamientos a los 90 días

Tratamientos		Calculo de fruta fresca para obtener un quintal de pelón	Req/fruta para un (qq) de pelón en kg
T1	V1D1	$20 * 46 / 4,58 = 200,87$ kg	200,87 kg
T2	V1D2	$20 * 46 / 4,52 = 203,54$ kg	203,54 kg
T3	V1D3	$20 * 46 / 4,40 = 209,09$ kg	209,09 kg
T4	V2D1	$20 * 46 / 4,83 = 190,48$ kg	190,48 kg
T5	V2D2	$20 * 46 / 4,68 = 196,58$ kg	196,58 kg
T6	V2D3	$20 * 46 / 4,48 = 205,36$ kg	205,36 kg

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 34 se calculó con una regla de tres simple los requerimientos de fruta fresca para un quintal de pelón de los diferentes tratamientos en base a los rendimientos por cada 20 kg de fruta fresca. Esto se lo realizo con los rendimientos en peso a los 90 días que es el momento de la venta, donde podemos observar que existe una reducción de peso considerable comparando con el peso a los 15 días que es el momento del almacenamiento.

Cuadro 35: Rendimientos y pérdidas de peso en kg

100% de cada muestra = 20 kg de fruta fresca				
Tratamientos		Rendimientos en kg	Perdida en kg	Total
T1	V1D3	4,58	15,42	20 kg
T2	V2D3	4,52	15,48	20 kg
T3	V1D2	4,40	15,6	20 kg
T3	V1D1	4,83	15,17	20 kg
T4	V2D2	4,68	15,32	20 kg
T6	V2D1	4,48	15,52	20 kg

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 36: Rendimientos y pérdidas de peso en %

100% de cada muestra = 20 kg de fruta fresca				
Tratamientos		Rendimiento en %	Perdida en %	Total
T1	V1D3	22,92	77,08	100%
T2	V2D3	22,58	77,42	100%
T3	V1D2	22,00	78,00	100%
T3	V1D1	24,17	75,83	100%
T4	V2D2	23,42	76,58	100%
T6	V2D1	22,48	77,52	100%

Fuente: Elaboración propia.

4.5. ANALISIS DE COSTOS

4.5.1. Evaluación de los costos adicionales para la elaboración de pelones

Cuadro 37: Determinación del costo adicional para desecar un quintal de pelón

Costo para un quintal					
Actividad	unidad de medida	de	numero de unidad	valor unitario(bs)	costo total(bs)
1.-costo de mano de obra del pelado del durazno	jornal		2	70	140
2.-costo del cuidado y alzado del pelón	jornal		1	70	70
Total del costo para un quintal					210 bs

Fuente: Elaboración propia.

En lo referido al costo adicional de elaboración del pelón (durazno deshidratado) se pudo establecer un costo de 210 Bs por cada quintal esto realizando por un lado encuestas a los productores y por otro lado la investigación realizada en campo (tesis)

4.5.2 Precios del mercado del producto y el sub-producto

Cuadro 38: Precio del producto y el sub-producto en el mercado local

Precio del producto y el sub-producto (bs)					
Producto	Unidad de Medida	Numero de Unidad	Tamaño Grande	Tamaño Mediano	Tamaño Pequeño
1.- Durazno fresco	20 kg(1caja)	1	180	150	100
2.- Durazno Deshidratado	46 kg (quintal)	1	1200	1100	1000

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 38 se observar los precios del producto y el sub- producto en las unidades de medida más conocidas que normalmente utilizan los productores para vender y los mismos son la caja de 20 kg en fruta fresca y el quintal de 46 kg en fruta deshidratada. Los precios se determinaron realizando encuestas a los productores, y precios de venta de la campaña anterior.

4.5.3. Relación beneficio costo del producto y sub-producto

Cuadro 39: Análisis de costo benéfico del producto y el sub producto de las dos variedades y los tres tamaños de frutos con rendimientos en peso a los 15 días

Tratamientos		Req/fruta para un (qq) de pelón	Nº cajas de 20 kg	Costo por caja según el tamaño	Costo del durazno fresco Bs	Costo total incluido costo de elaboración (210Bs) X qq	Precio del pelón según el tamaño	Diferencia de precio (Bs)	Relación B/C
T1	V1D1	179,69 kg	8,98	180	1,616.40	1,826.40	1200	-626.40	-0,66
T2	V1D2	182,18 kg	9,11	150	1,366.50	1,576.50	1100	-476.50	-0,69
T3	V1D3	185,86 kg	9,29	100	929	1,139	1000	-139	-0,88
T4	V2D1	171,32 kg	8,57	180	1,542.60	1,752.60	1200	-552.60	-0,68
T5	V2D2	176,24 kg	8,81	150	1,321.50	1,531,50	1100	-431.50	-0,72
T6	V2D3	182,90 kg	9,15	100	915	1,125	1000	-125	-0,89

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 39 se pudo determinar que la relación beneficio costo de todos los tratamientos es negativa debido a que el costo de elaboración de pelón es mayor que el precio de venta del mismo.

Cuadro 40: Análisis de costo beneficio del producto y el sub producto de las dos variedades y los tres tamaños de frutos con rendimientos de peso a los 90 días

Tratamientos		Req/fruta para un (qq) de pelón	Nº cajas de 20 kg	Costo por caja según el tamaño	Costo del durazno fresco Bs	Costo total incluido costo de elaboración (210Bs) X qq	Precio del pelón según el tamaño	Diferencia de precio en (Bs)	Relación B/C
T1	V1D1	200,87 kg	10,04	180	1,807.20	2,017.20	1,200	-817.20	-0,59
T2	V1D2	203,54 kg	10,18	150	1,527	1,677	1100	-637	-0,66
T3	V1D3	209,09 kg	10,45	100	1,045	1,255	1000	-255	-0,79
T4	V2T1	190,48 kg	9,53	180	1,715.40	1,925.40	1200	-725.40	-0,62
T5	V2D2	196,58 kg	9,83	150	1,474.50	1,684.50	1100	-584.50	-0,65
T6	V2D3	205,36 kg	10,26	100	1,026	1,236	1000	-236	-0,81

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 40 se pudo determinar que la relación beneficio costo de todos los tratamientos es negativa debido a que el costo de elaboración de un quintal de pelón es mayor que el precio de venta del mismo. Estos resultados nos permiten sostener que es conveniente vender el durazno en fresco de las dos variedades y los tres tamaños de frutos.

Contrariamente a los resultados obtenidos se pudo evidenciar que en la zona de paicho la mayor parte del durazno fresco es transformado en pelón esto se lo puede atribuir a varios factores por ejemplo:

- Los productores no cuentan con información del costo real para producir un quintal de pelón, esto lleva a que se realicen ventas inciertas.
- En la zona existe mayor demanda de durazno deshidrato que de fruta fresca.
- A la falta de compradores de durazno en fresco en la zona optan por transformar el durazno en pelón ya que como tal es un bien perecedero y no así en el caso de la fruta fresca.
- Falta de vehículos para poder transportar el durazno fresco al mercador local.

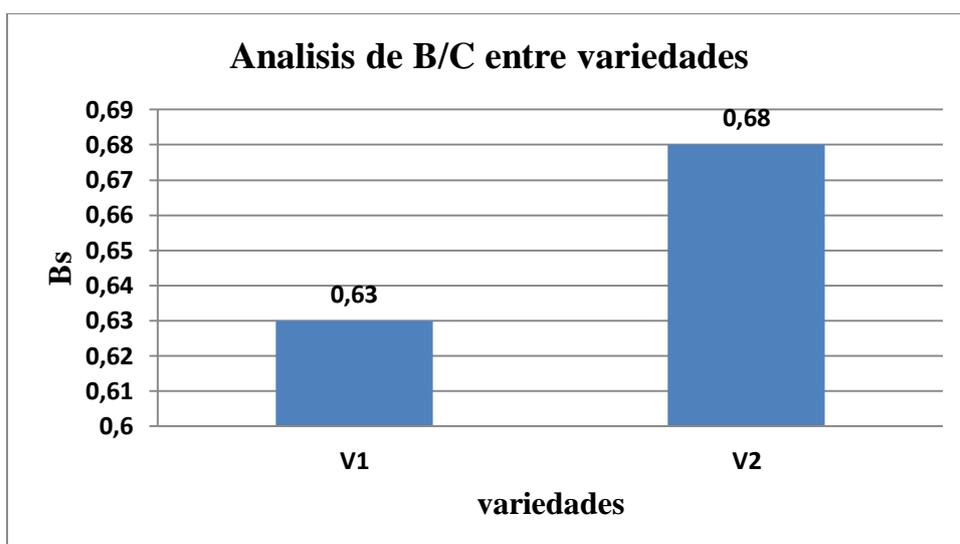
Tabla 41: Análisis de costo beneficio de las variedades

Variedad	Req/fruta para (qq) de pelón	Nº cajas de 20 kg	Costo por caja según el tamaño	Costo del durazno fresco Bs	Costo total incluido costo de elaboración (210Bs) X qq	Precio del pelón según el tamaño	Diferencia de precio (Bs)	Relación B/C
V1	204,44 kg	10,22	150	1,533	1,743	1,100	-643	-0,63
V2	195,74 kg	9.78	150	1,480.5	1,690.5	1,100	-590.5	-0,68

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 41 se pudo determinar que la relación beneficio costo según las variedades es negativa debido a que por cada boliviano invertido se recupera solo 0,66 Bs para la variedad V1 (Gumucio Reyes) y 0,68 Bs para la variedad V2 (Ulincate Amarillo)

Gráfica: 2



En la gráfica 2 se puede observar que en elaborando de pelones con la variedad V2 (Ulincate Amarillo) se recupera 0,68 bs por cada boliviano invertido monto mayor a la V2 (Gumucio Reyes) que se recupera 0,63 bs por cada boliviano invertido aunque esta relación de beneficio costo es negativa para las dos variedades podemos establecer que la variedad V2 (Ulincate Amarillo) es la que tiene mejor rendimiento en peso final y por ende el costo de producen de esta es menor a la V1(Gumucio Reyes).

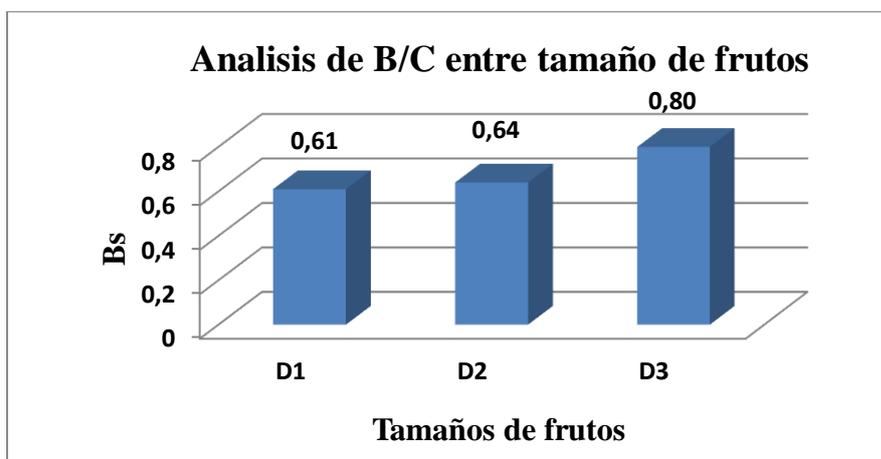
Tabla 42: Análisis de costo beneficio entre tamaño de frutos

Tamaño	Req/fruta para (qq) de pelón	Nº cajas de 20 kg	Costo por caja según el tamaño	Costo del durazno fresco Bs	Costo total incluido de elaboración (210Bs) / qq	Precio del pelón según el tamaño	Diferencia de precio (Bs)	Relación B/C
D1	195 kg	9,75	180	1,755	1,965	1,200	-765	-0,61
D2	200 kg	10	150	1,500	1,710	1,100	-610	-0,64
D3	207.20	10,36	100	1,036	1,246	1,000	-246	-0,80

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 42 se pudo determinar que la relación costo beneficio según los tamaños de frutos es negativa debido a que por cada boliviano invertido se recupera solo 0,61 Bs para D1 (Tamaño Grande) , 0,64 Bs para D2 (Tamaño Mediano) y 0,80 Bs para D3 (Tamaño pequeño).

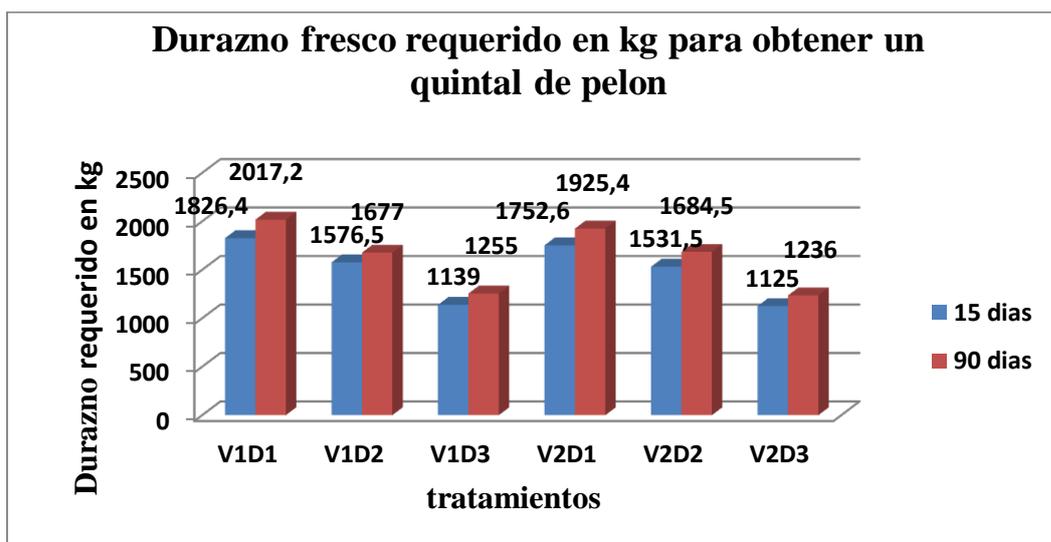
Gráfica: 3



En la gráfica 3 se puede observar que en el D3 (tamaño pequeño) se recupera 0,80 bs por cada boliviano invertido monto mayor a los tamaños D2 (tamaño mediano) donde se recupera 0,64 bs y D1 (tamaño grande) en el cual se recupera solo 0,61 bs con estos resultados si bien la relación beneficio costo es negativa para los tres tamaños de frutos se puede establecer que en el tamaño D3 (tamaño pequeño) es el que tiene el menor costo de producción debido a que estos son frutos pequeños y el valor que tienen es menor al D1(tamaño grande) y D2 (tamaño mediano)

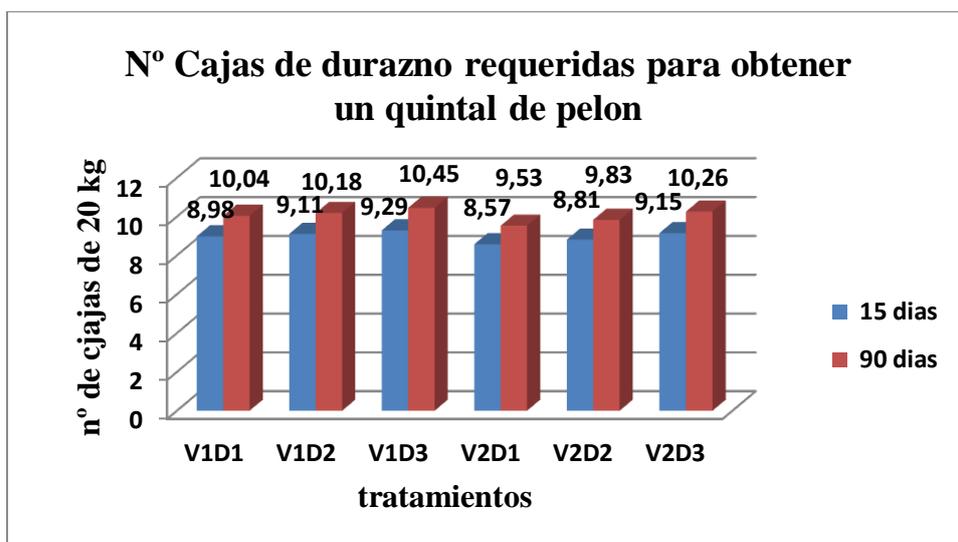
4.6. Análisis del comportamiento del pelón el a los 15 y 90 días

Grafica 4



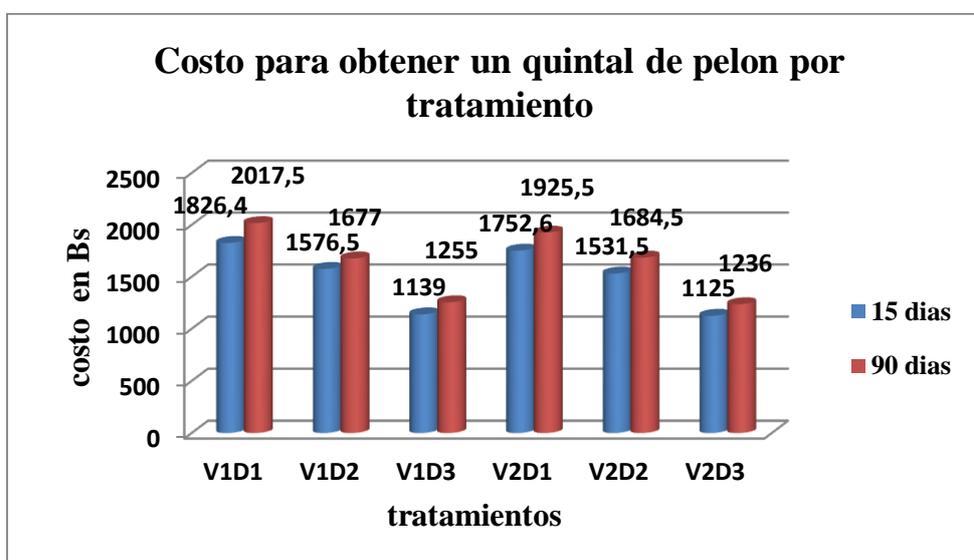
En la grafican número dos podemos observar el requerimiento en kg de durazno fresco que se calculó en base a los rendimientos en peso a los 15 días que fue el momento del almacenamiento y a los 90 días que fue el momento de la venta.

Grafica 5



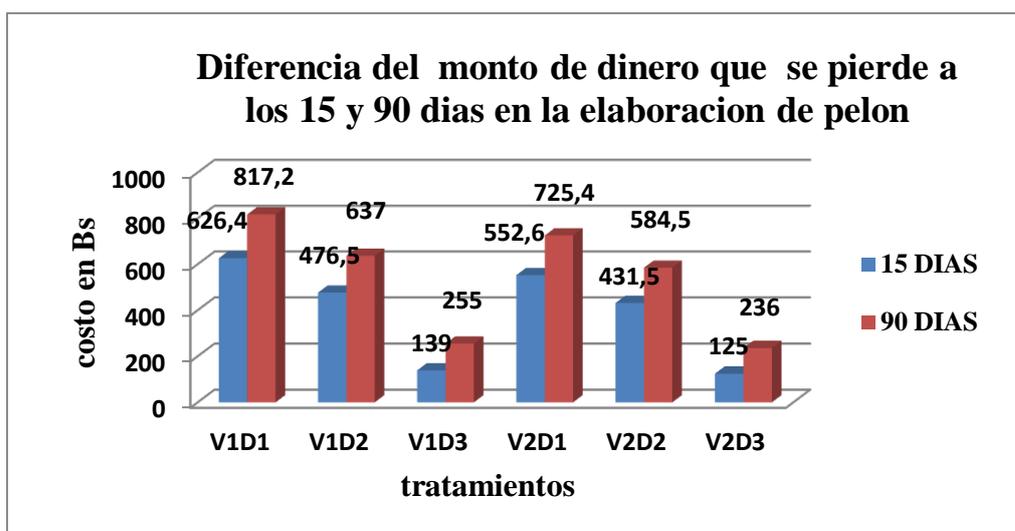
En la gráfica 5 se calculó el número de cajas de 20 kg requeridas para obtener un quintal de pelón de los tratamientos este cálculo se realizó en base a los requerimientos de fruta fresca a los 15 y 90 días.

Grafica 6



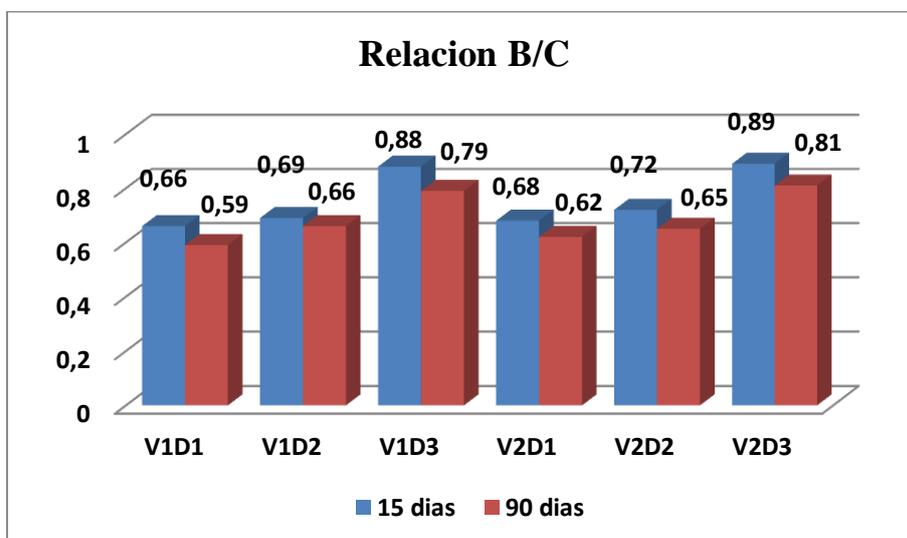
En la gráfica 6 se observa el costo total para obtener un quintal de pelón por tratamiento estos costos se refieren al durazno fresco o materia prima requerida y los costos adicionales de la elaboración del mismo (pelón).

Grafica 7



En la gráfica 7 se puede observar que el dinero que perdemos es mayor si vendemos los pelones a los 90 días que a los 15 días que es el momento del almacenamiento esto se debe a que los frutos sigue perdiendo peso hasta llegar a la humedad de equilibrio.

Grafica 8



En la gráfica 6 se puede observar que la relación beneficio costo de todos los tratamientos es negativa debido a que por cada boliviano invertido lo máximo que se logra recuperar es a los 15 días 0,89 Bs en el tratamiento T6=V2D3 (Ulincate Amarillo tamaño pequeño) Y 0,88 en el tratamiento T3 = V1D3 (Gumucio Reyes Tamaño pequeño), entre los más sobresalientes.

CONCLUSIONES

Entre las conclusiones más importantes al finalizar el trabajo se tiene las siguientes:

- En cuanto al peso que se pierde en el pelado se concluye que en todos los tratamientos es superior a los 2 kg por cada 20 kg (caja), obteniendo un promedio general de 2,13 kg lo que equivale a un porcentaje de 10.69%.
- Tomando en cuenta los tamaños de las variedades, y el mayor promedio en peso que se pierde en el pelado lo obtuvo el D3 (Tamaño Pequeño) con 2,20 kg siguiendo los tamaños D2 (Tamaño Mediano) con 2,11 kg y el D1 (Tamaño Grande) con 2,10 kg de cascara, interpretando el análisis de varianza podemos concluir que el peso que se pierde en el pelado no presenta diferencias significativas entre los factores variedad y tamaño de frutos e interacción de ambos factores
- En cuanto al variable tiempo de secado de las diferentes variedades y tamaños se puede concluir que estas se comporta según el tamaño de los frutos D1 (Tamaño Grande) de 12 a 15 días. D2 (Tamaño Mediano) de 10 a 12 días, T3 (Tamaño Pequeño) de 8 a 10 días. Cabe recalca por otra parte que el secado de la fruta está directamente influenciado con las condiciones climáticas tales como humedad atmosférica, temperatura, insolación, nubosidad, viento, lluvia, etc.
- En cuanto a la evaluación del peso final de las dos variedades y los tres tamaños de frutos podemos observar que el peso final por cada 20 kg de fruta fresca de durazno es superior a los 4 kg e inferior a los 5 kg teniendo el promedio más alto en el tratamiento T4=V2D1 (Ulineate Amarillo Tamaño Grande) dando 4,83 kg seguido por el tratamiento T5=V2D2(Ulineate Amarillo Tamaño Mediano) dando 4,68 kg de fruta deshidratada y el promedio vas bajo en el tratamiento T3=V1D3 (variedad

Gumucio Reyes Tamaño Pequeño) dando 4,40 kg de fruta deshidratada dándonos la media general 4,58 kg de pelón.

- En cuanto a las variedades se puede evidenciar la mayor ganancia en peso lo presenta la variedad V2 (Ullincate amarillo) con 4,70 kg y la menor ganancia en peso lo tiene la V1 (gumucio reyes) con 4,50 kg de durazno deshidratado. Por lo tanto se puede concluir que la variedad más adecuada para la elaboración de pelón es la V2 (Ullincate Amarillo).
- Tomando en cuenta los tamaños de las variedades, el mayor promedio de peso lo obtuvo el D1 (Tamaño Pequeño) con 4,70 kg siguiendo en importancia el D2 (Tamaño Mediano) con 4,60 kg y por último el que obtuvo el resultado más bajo en pérdida de peso es el D3 (Tamaño Pequeño) con 4,44 kg de fruta deshidratada Interpretando estadísticamente se tiene que si hay diferencias significativas.
- El costo adicional de elaboración del pelón (durazno deshidratado) se pudo establecer un costo de 210 Bs por cada quintal esto realizando por un lado encuestas a los productores y por otro lado a la investigación realizada en campo (tesis).
- En lo referido a la relación costo beneficio en todos los tratamientos es negativo debido a que el costo de elaboración de un quintal de pelón es mayor que el precio de venta del mismo.
- El costo de elaboración de un quintal de pelón para la variedad V1 (Gumucio Reyes) es de 1,674.73 Bs y el precio de venta es 1,100 Bs, en este escenario se observa que la relación benéfico costo es negativa debido a que por cada boliviano invertido se recupera solo 0,66 centavos.
- El costo de elaboración de un quintal de pelón para la variedad V2 (Ullincate Amarillo) es de 1,611.80 Bs y el precio de venta es 1,100 Bs, en este escenario se

observa que la relación benéfico costo es negativa debido a que por cada boliviano invertido se recupera solo 0,68 Bs.

- La relación benéfico costo considerando el factor tamaño de los frutos es negativa debido a que el costo de elaboración de un quintal de pelón para el D1 (Tamaño Grande) es de 1,965 Bs y el precio de venta es 1200 Bs donde se observa que por cada boliviano invertido se recupera 0,61 Bs. El costo de elaboración para el tamaño D2 (Tamaño Mediano) es de 1,710 y el precio de venta es 1100 Bs, recuperando por cada boliviano invertido 0,64 Bs. El costo de elaboración para el tamaño D3 (Tamaño Pequeño) es de 1,246 Bs y el precio de venta es 100 recuperando por cada boliviano invertido 0.80 Bs.
- En este presente trabajo se pudo cumplir con los objetivos planteados, donde se evaluó las dos variedades y los tres tamaños de frutos con el fin de determinar si existe diferencia significativa entre los mismos.

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones más importantes se tienen las siguientes:

- En cuanto a la variedad más adecuada para la elaboración de pelones, recomendamos la variedad V2 (Ullincate Amarillo) debido a que esta presenta el mayor rendimiento en peso que la V1 (Gumucio Reyes).
- En lo referido a la relación beneficio costo en la elaboración de pelón en todos los tratamientos es negativo, debido a estos resultados se recomienda comercializar en fruta fresca las dos variedades, (V1, V2) y los tres tamaños de frutos, (D1, D2, D3).
- Se recomienda transformar en pelón solo el descarte o los frutos que no se pueden presentar al mercado.
- Se recomienda vender el pelón lo más rápido posible debido a que el durazno deshidratado sigue perdiendo peso después del almacenamiento, comparando el peso del durazno deshidratado a los 15 días donde el promedio es 5.12 kg con el peso a los 90 días que es 4,58 kg, se puede ver que existe una diferencia de 0,54 kg que es igual a 540 gramos lo que significaría una pérdida de más de 5 kilos por cada quintal de pelón.
- Recomendamos buscar nuevos mercados para vender el pelón en los departamentos de Beni, Pando, Santa Cruz y la Paz con el fin de obtener mayores ingresos.