

**Obtención de Pitahaya Amarilla (*Selenicereus megalanthus* (K. Schum) ex Vaupel)  
Deshidratada Mediante el Tratamiento de Convección en la Vereda Jerico Municipio de  
Palestina Departamento del Huila**

Faiver Joaqui Ortega

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente  
Programa de Agronomía  
Pitalito  
2020

**Obtención de Pitahaya Amarilla (*Selenicereus megalanthus* (K. Schum) ex Vaupel)  
Deshidratada Mediante el Tratamiento de Convección en la Vereda Jerico Municipio de  
Palestina Departamento del Huila**

Faiver Joaqui Ortega

Trabajo de grado para optar al título de Agrónomo

Asesor:

Magister Luis Herney Salazar Nieto

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Agronomía

Pitalito

2020

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**Pitalito, diciembre de 2020**

## **Dedicatoria**

Dedicado a mis hijas Karol Stephany Joaqui Ramos y Valeria Joaqui López, quienes son el motor de mi vida, la inspiración para ser mejor cada día y un verdadero ejemplo de vida para ellas.

### **Agradecimientos**

A mi amada esposa, mi compañera de vida y quien me apoya incondicionalmente para que pueda alcanzar todas las metas que me he trazado en la vida.

A mi familia, por todo su apoyo para permitir que pueda cumplir mis sueños, por el cariño y la fe que tienen en mí.

## **Resumen**

Este proyecto presenta el origen, morfología, taxonomía, producción y valor nutricional de la pitahaya, mostrando su potencial económico en Colombia y como producto de exportación; expone la evolución en el manejo de la fruta aprovechando el potencial agroindustrial que tiene aplicando una línea de procesamiento como es la deshidratación, conservando características nutricionales, alargando la vida útil de la fruta y ampliando el tiempo de comercialización, minimizando pérdidas al productor. Se explica la deshidratación de una fruta, algunos métodos, la influencia del secado sobre el producto, que factores influyen en el proceso, los periodos de secado; se mencionan las normas y códigos que se deben seguir para garantizar la calidad e inocuidad del producto para cumplir estándares internacionales y poder realizar exportaciones. Como resultado del trabajo se documenta el proceso de deshidratación de la pitahaya amarilla por el método de convección para terminar con la proyección de los costos.

Palabras clave: Convección, Costos, Deshidratación, Pitahaya, Proceso.

### **Abstract**

This project presents the origin, morphology, taxonomy, production and nutritional value of pitahaya, showing its economic potential in Colombia and as an export product; exposes the evolution in the handling of the fruit, taking advantage of the agro-industrial potential that it has by applying a processing line such as dehydration, preserving nutritional characteristics, lengthening the useful life of the fruit and extending the marketing time, minimizing losses to the producer. The dehydration of a fruit is explained, some methods, the influence of drying on the product, what factors influence the process, the drying periods; The norms and codes that must be followed to guarantee the quality and safety of the product are mentioned to meet international standards and to be able to export. As a result of the work, the dehydration process of the yellow dragon fruit by the convection method is documented to finish with the projection of costs.

**Keywords:** Convection, Costs, Dehydration, Pitahaya, Process.

## Tabla de contenido

Introducción .....	15
Objetivos .....	16
Objetivo general .....	16
Objetivos Específicos.....	16
Planteamiento del Problema.....	17
Justificación.....	18
Marco Teórico.....	19
Pitahaya Amarilla.....	19
Morfología y Taxonomía .....	20
Producción de Pitahaya en Colombia .....	21
Valor nutricional de la Pitahaya Amarilla.....	28
Producción de frutas deshidratadas en Colombia .....	28
Deshidratación.....	29
Métodos de conservación por deshidratación .....	30
Influencia del secado sobre el producto .....	30
Factores que influyen en el proceso de deshidratación.....	36
Estimación del Tiempo de Deshidratación de un producto .....	36
Períodos de Secado .....	36



Costos de los procesos de deshidratación .....	37
Marco Legal y normativo.....	38
Norma técnica colombiana para pitahaya amarilla (NTC-3554:1996).....	38
Resolución No. 003929 de 2013 .....	39
Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP 5-1971) .....	42
Marco Contextual.....	45
Localización .....	45
Materiales y Métodos.....	47
Materiales y equipos .....	47
Materia Prima.....	47
Instrumentos o materiales .....	47
Equipos.....	47
Insumos .....	47
Método Tratamiento por Convección .....	48
Análisis Económico (Inversión Inicial) .....	49
Resultados .....	50
Proceso de Deshidratación por el método de convección.....	50
Recepción.....	50
Clasificación.....	50

	10
Lavado.....	53
Pelado.....	53
Rebanado y cargado de bandejas .....	54
Deshidratado .....	54
Enfriado.....	55
Empacado.....	55
Sellado y etiquetado .....	56
Análisis de costos para el proceso de deshidratación por el método de convección ....	57
Volumen de producción .....	57
Inversión inicial.....	57
Costos de Producción.....	59
Conclusiones .....	63
Recomendaciones.....	65
Referencias Bibliográficas .....	66
Anexos .....	69
Anexo A. Estudio de Mercado de Equipos .....	69
Anexo B. Ficha Técnica Secador de Armario.....	70
Anexo C. Ficha Técnica Cortador.....	71
Anexo D. Ficha Técnica Mesa de Acero Inoxidable .....	72
Anexo E. Ficha Técnica Fregadero de Acero Inoxidable .....	73

Anexo F. Ficha Técnica Espátulas .....	74
Anexo G. Ficha Técnica Balanza Digital.....	75
Anexo H. Ficha Técnica Sellador de Calor.....	76
Anexo I. Ficha Técnica Etiquetadora Manual.....	77
Anexo J. Cotizaciones Secador de Armario.....	78
Anexo K. Cotizaciones Cortador .....	79
Anexo L. Cotizaciones Mesas de Acero Inoxidable .....	80
Anexo M. Cotización Fregadero Acero Inoxidable .....	81
Anexo N. Cotización Espátula .....	82
Anexo O. Cotización Balanza Digital.....	83
Anexo P. Sellador de calor.....	84
Anexo Q. Etiquetadora de Mano.....	85
Anexo R. Liquidación de Nómina .....	86
Anexo S. Estudio de mercado precio Pitahaya deshidratada. ....	87

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Morfología Pitahaya.....	20
<b>Tabla 2.</b> Taxonomía Pitahaya.....	21
<b>Tabla 3.</b> Condiciones Óptimas para el Cultivo de Pitahaya.....	22
<b>Tabla 4.</b> Rendimiento Cultivo de Pitahaya .....	23
<b>Tabla 5.</b> Municipios Productores del Departamento del Huila.....	26
<b>Tabla 6.</b> Composición Nutricional de la Pitahaya.....	28
<b>Tabla 7.</b> Clasificación de los métodos de deshidratación .....	30
<b>Tabla 8.</b> Producción de la fruta de pitahaya por hectárea .....	57
<b>Tabla 9.</b> Costo de materia prima .....	58
<b>Tabla 10.</b> Costos de equipos para el proceso de convección. ....	58
<b>Tabla 11.</b> Equipos y Materiales de Control de Calidad .....	59
<b>Tabla 12.</b> Gastos de Operación .....	60
<b>Tabla 13.</b> Equipamiento y uniformes.....	60
<b>Tabla 14.</b> Nomina.....	61
<b>Tabla 15.</b> Proyección de ventas.....	61
<b>Tabla 16.</b> Comparativo Costos Ingresos .....	62

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Cultivo de Pitahaya Amarilla .....	19
<b>Figura 2.</b> Área Sembrada y Área Cosechada del Cultivo de Pitahaya 2007 - 2017 .....	24
<b>Figura 3.</b> Producción y Rendimiento del Cultivo de Pitahaya 2007 – 2017 .....	24
<b>Figura 4.</b> Principales Departamentos Productores 2017 .....	25
<b>Figura 5.</b> Municipios productores del Departamento del Huila.....	27
<b>Figura 6.</b> Tipos de secadores.....	32
<b>Figura 7.</b> Tipos de secadores por Convección .....	33
<b>Figura 8.</b> Esquema deshidratador de bandeja .....	34
<b>Figura 9.</b> Influencia del secado en el producto .....	35
<b>Figura 10.</b> Factores que influyen en la deshidratación .....	36
<b>Figura 11.</b> Periodos de Secado.....	37
<b>Figura 12.</b> Ubicación Geográfica.....	46
<b>Figura 13.</b> Diagrama de Flujo para la Obtención de Rodajas de Pitahaya Deshidratada – Método de Convección.....	48
<b>Figura 14.</b> Clasificación de Costos de Producción .....	49
<b>Figura 15.</b> Cosecha y Recepción de fruta .....	50
<b>Figura 16.</b> Clasificación.....	51
<b>Figura 17.</b> Proceso de cepillado.....	52
<b>Figura 18.</b> Proceso de Lavado.....	53
<b>Figura 19.</b> Proceso de Pelado.....	53
<b>Figura 20.</b> Rebanado .....	54
<b>Figura 21.</b> Deshidratación.....	54

<b>Figura 22.</b> Enfriado .....	55
<b>Figura 23.</b> Empacado de pitahaya deshidratada.....	56
<b>Figura 24.</b> Sellado con calor .....	56

## **Introducción**

En busca de una alternativa que permita el aprovechamiento de la pitahaya amarilla que no cumple con las características para ser exportada y termina vendida a bajos precios o se deshecha por que la fruta pierde su vida útil y que aporte a la industrialización del agro colombiano, se realiza este trabajo en el que se busca probar y documentar el proceso de deshidratación de la pitahaya amarilla.

Para lograr los objetivos propuestos se plantea un marco teórico que presenta las características más relevantes de la pitahaya, su valor nutricional y las bondades de su comercialización a nivel internacional, se hace énfasis en la definición del proceso de deshidratación y los métodos que se emplean en este proceso y analizando los períodos de secado.

También se hace un recuento de las normas y códigos que estipulan las características y los procesos que se deben suplir para obtener un producto que pueda ser comercializado, para terminar con la descripción del paso a paso desde la recepción de la materia prima hasta el sellado y etiquetado de la fruta deshidratada, estimando los costos de producción.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Obtener mediante el tratamiento de convección pitahaya amarilla deshidratada empleando como materia prima la fruta del cultivo de la unidad productiva La Floresta del municipio de Palestina departamento del Huila.

### **Objetivos Específicos**

- Demostrar el potencial agroindustrial de la pitahaya al incrementar su vida útil.
- Documentar el paso a paso del método de convección para la deshidratación de pitahaya amarilla.
- Realizar un cálculo de la inversión inicial y costos de producción para deshidratar pitahaya por el método de convección en el municipio de Palestina.



## **Planteamiento del Problema**

La pitahaya es una fruta con un gran potencial en el mercado nacional y es muy apetecida en mercados europeos, asiáticos y norte americanos, con los cuales existen acuerdos comerciales que permiten la exportación de esta fruta generando ingresos que fortalecen el sector agropecuario colombiano. Los trayectos que debe recorrer la fruta hasta llegar al consumidor final son en la mayoría de los casos largos, haciendo que pierda frescura y calidad, situación que amerita la búsqueda de opciones para incrementar la vida útil de la fruta sin perder sus características naturales y nutricionales.

En los últimos años el agro colombiano ha venido transformándose para cumplir con los estándares de calidad y poder competir a nivel internacional, podría decirse que Colombia cuenta con todo el potencial para convertirse en una despensa agrícola que garantice la seguridad alimentaria de América latina y porque no del mundo en general, pero para esto debe estar a la vanguardia en procesos de producción e industrialización del sector, es por lo anterior que los agricultores están iniciando procesos que permitan mayor aprovechamiento de la materia prima, en este caso la fruta, mediante la conservación y elaboración de productos derivados que amplíen la oferta incrementando los ingresos y permitiéndoles incursionar en nuevos mercados.

En el caso específico de las frutas existen varias técnicas que permiten su conservación sin alterar el sabor ni el contenido nutricional, estos procesos son conocidos como técnicas de deshidratación que están tomando fuerza a nivel mundial y vienen siendo probadas hace algún tiempo, de las cuales en Colombia no existe mucha información bibliográfica que oriente al productor en la manera de aplicar los procesos y le den una idea de la inversión que se requiere para incursionar en este nuevo mercado.

## **Justificación**

Este proyecto se sustenta en la necesidad de buscar técnicas de conservación de la pitahaya sin alterar el sabor ni contenido nutricional de la fruta, de tal manera que se incremente la vida útil de la pitahaya dando tiempo para asegurar la venta y garantizar al consumidor la calidad del producto. De igual manera busca dar a conocer el potencial agroindustrial de la pitahaya y los diferentes métodos de deshidratación de la fruta, sentando bases para que los productores inicien procesos de industrialización de sus cultivos, modernizando el sector agrícola del país, diversificando el mercado, generando nuevas oportunidades de comercialización que se verán reflejadas en mejores ingresos para los agricultores colombianos.

Es importante que los productores puedan contar con fuentes de información verídica que se conviertan en punto de partida para la modernización de los procesos de producción y comercialización, de ahí la importancia de comprobar y documentar técnicas como la deshidratación por convección aplicadas a cultivos de pitahaya del municipio de Palestina departamento del Huila.

La elección del método de deshidratación se basó en el trabajo denominado Evaluación de Métodos de Deshidratación en Pitahaya (*Selenicereus megalanthus*), para el Aprovechamiento de Fruta que no Reúne estándares de Exportación en Fresca, en el cual se determinó que el proceso de Convección comparado con los métodos de Liofilización y Ósmosis evidencia ser el tratamiento más eficaz en la eliminación de agua y conserva de mejor manera la fruta deshidratada, ante la colonización de microorganismos como: aerobios totales, mohos, levaduras, enterobacterias, enterococos y coliformes, además de tener un costo bajo en relación a los otros (Pasquel Vásquez, 2013, pp. 66-70).

## Marco Teórico

### Pitahaya Amarilla

#### Figura 1.

*Cultivo de Pitahaya Amarilla*



Nota: Autoría propia.

Originaria de América Tropical, la pitahaya se conoce con el nombre de fruta del dragón amarillo, pertenece a la familia de las cactáceas, en Colombia los cultivos están a libre exposición. Su forma es ovalada con aristas o formaciones salientes, pesa entre 200 y 350 gr, su piel es blanda de color que va del verde al amarillo mientras madura. Su pulpa es de color blanco nácar y aromática con pequeñas semillas comestibles de color

negro. Su sabor es delicadamente dulce entre 13° - 16° de azúcar, contiene cierta cantidad de vitamina C, Hierro, Fósforo, Potasio y Vitamina B1, su consumo ayuda a mejorar el tránsito intestinal y el buen funcionamiento del sistema digestivo (Asoppitaya, s. f., Pitahaya Amarilla).

## Morfología y Taxonomía

### Tabla 1.

#### *Morfología Pitahaya*

Ítem	Descripción
Raíz	Raíces primarias superficiales con función de absorción y raíces secundarias aéreas con función de sostén.
Tallo	Muy ramificado, de color verde, con tres caras, los bordes presentan areolas que tienen espinas consideradas hojas modificadas. Regulador hídrico.
Flor	Hermafroditas, grandes (15-30 cm de largo), de color blanco, amarillento o rosado. Abren durante la noche orientadas hacia la luz de la luna. Algunas especies requieren polinización cruzada, aunque son auto fértiles.
Fruto	Epidermis amarilla, tuberosa, con espinas. La pulpa es translúcida con numerosas semillas negras. Forma oval de unos 6-12 cm de diámetro.

Nota: Fuente Infoagro.com, s. f., El cultivo de la Pitahaya.

**Tabla 2.***Taxonomía Pitahaya*

Ítem	Descripción
Familia	<i>Cactaceae</i>
Género	<i>Hylocereus</i>
Especie	<i>H. undatus</i>
	<i>H. megalanthus</i>
Nombre común	Pitahaya, Pitaya, Fruta del dragón

Nota: Fuente Infoagro.com, s. f., El cultivo de la Pitahaya.

**Producción de Pitahaya en Colombia**

La rápida transición del cultivo silvestre de pitahaya amarilla a la producción comercial sin que se contara con una investigación sobre este cultivo dio lugar a grandes problemas en el manejo de este, especialmente en aspectos fitosanitarios, que condujeron a la disminución de la productividad, de la calidad de la fruta y pérdida de rentabilidad del negocio. Otro factor que incidió de manera negativa fue la siembra por fuera de la franja agroclimática óptima (Ingeniería Agrícola, 2001).

**Tabla 3.***Condiciones Óptimas para el Cultivo de Pitahaya*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Altitud	1.300 – 1.800 msnm
Temperatura	14°C – 16°C
Precipitación	1.500 – 2.000 mm/año
PH	5.5 – 6.5
Sombrío	40% - 60%
Pendiente	50%
Suelo	Textura suelta con alto contenido de materia orgánica

Nota: Fuente Asoppitaya, 2011.

El área cultivada en el país con pitahaya en la década de los 90s evolucionó en forma negativa, en 1990 se contaba con aproximadamente 1.017 hectáreas, en 1992 con 835, en 1996 con 255, se estima que en 1997 el área sembrada en pitahaya fue de aproximadamente 200 hectáreas, siendo los departamentos de Cundinamarca, Valle del Cauca y Tolima los principales productores (Cultivo de Pitahaya, s. f.).

En los años 2007 al 2017 el comportamiento fue distinto pasando de 707 hectáreas sembradas en 2007 a 2.016 en el año 2017, según el informe presentado por el ministerio de agricultura de Colombia.

**Tabla 4.***Rendimiento Cultivo de Pitahaya*

<b>Año</b>	<b>Área sembrada (ha.)</b>	<b>Área cosechada (ha.)</b>	<b>Producción (t)</b>	<b>Rendimiento (t/ha)</b>
2007	707	480	4.422	9.22
2008	710	477	3.972	8.34
2009	781	614	5.104	8.31
2010	1.025	613	5.948	9.70
2011	1.114	690	6.607	9.58
2012	1.209	882	8.030	9.10
2013	1.273	937	8.116	8.66
2014	1.684	1.064	9.395	8.83
2015	1.954	1.378	12.060	8.76
2016	2.112	1.585	13.212	8.33
2017	2.016	1.514	13.250	8.875

Nota: Área sembrada, cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Pitahaya 2007 – 2017.

Producción expresada en fruto fresco. Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural,

Secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

**Figura 2.**

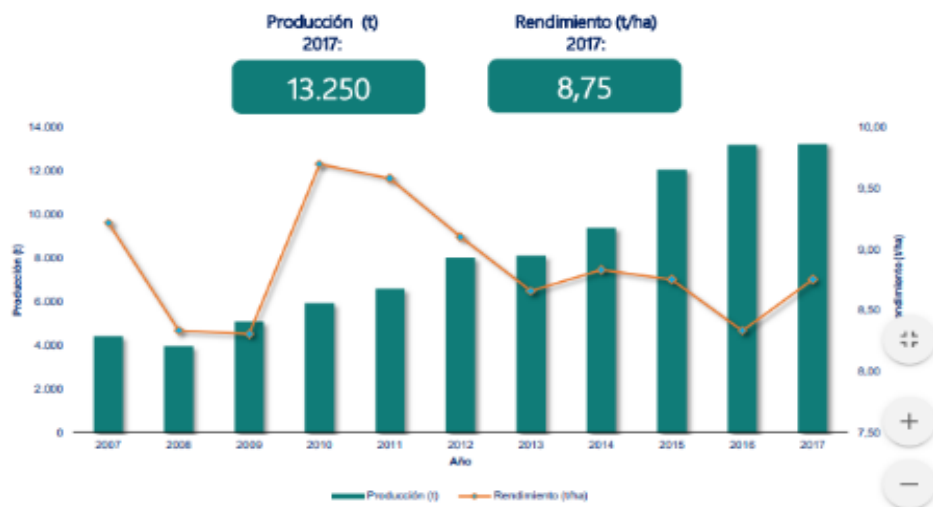
*Área Sembrada y Área Cosechada del Cultivo de Pitahaya 2007 - 2017*



Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

**Figura 3.**

*Producción y Rendimiento del Cultivo de Pitahaya 2007 – 2017*



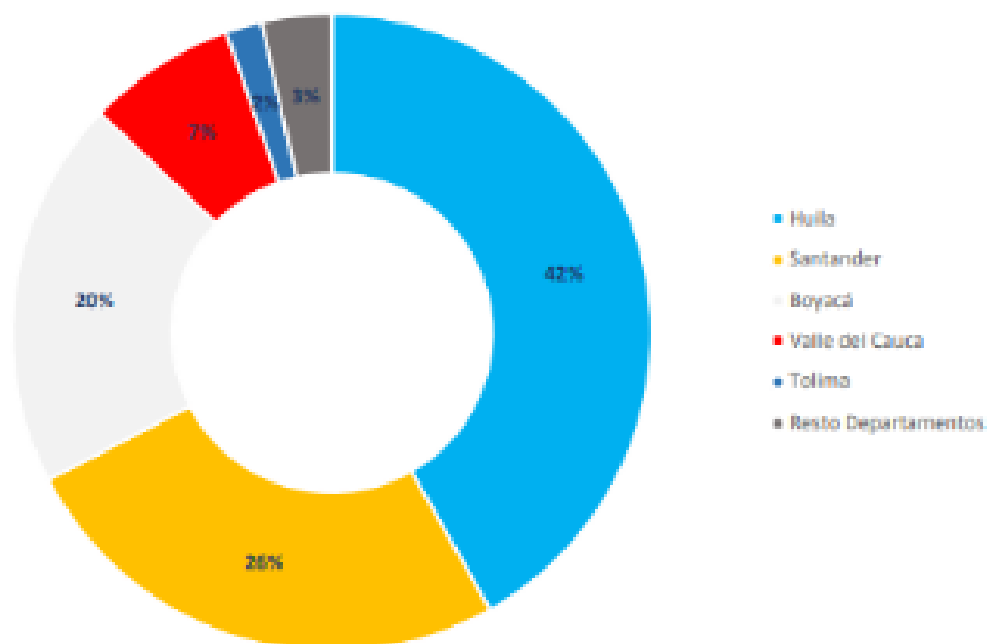
Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.



Según el análisis por departamentos del área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Pitahaya año 2016 – 2017 el principal productor en Colombia fue el departamento del Huila con una producción de 5.747 toneladas y 5.534 toneladas respectivamente, seguido por los departamentos de Santander, Boyacá, Valle del Cauca y Tolima.

**Figura 4.**

*Principales Departamentos Productores 2017*



Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

El informe presentado de área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Pitahaya por municipios año 2016 – 2017 afirma que a nivel de Colombia el mayor productor es el municipio La Argentina del departamento del Huila con una producción de 2.321

toneladas y 2.436 toneladas respectivamente seguido por municipios como Miraflores (Boyacá), Palestina (Huila), Bucaramanga (Santander), Suratá (Santander). Del departamento del Huila los municipios con hectáreas sembradas son:

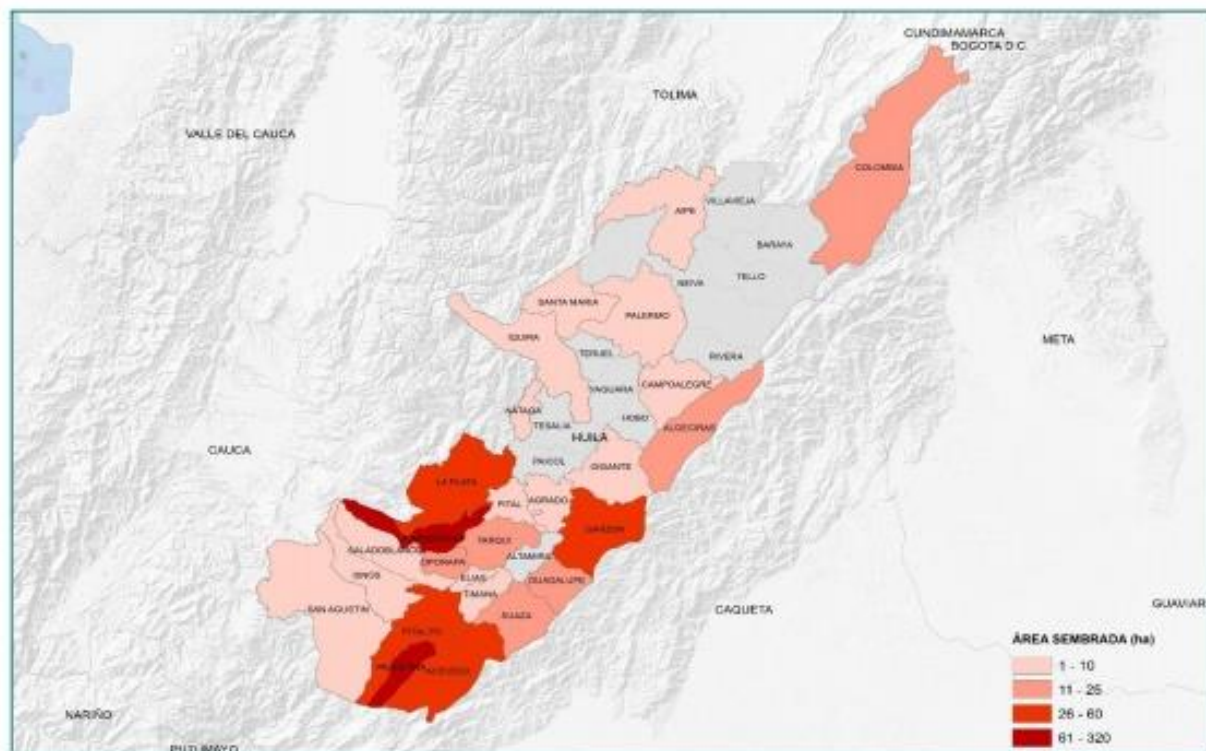
**Tabla 5.**

*Municipios Productores del Departamento del Huila*

Municipio	Área		Área		Prod		Rendi	
	Sembrada		Cosechada		ucción (t)		miento (t)	
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	016	017	016	017
La Argentina	66	18	93	03	.321	.436	2	2
Palestina	35	15	72	5	.892	75	1	5
La Plata	0	5	9	4	23	76	2	4
Pitalito	8	3	7	3	65	68	0	1
Garzón	5	8	6	9	83	44	1	2
Tarqui	4	6		0	7	20	1	2
Suaza	3	6		0	4	00	1	0
Algeciras	4	4		4	4	8	0	
Guadalupe	1	3			8	0	0	0

Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura

Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

**Figura 5.***Municipios productores del Departamento del Huila*

Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

En 2018 los departamentos colombianos con mayor producción de pitahaya fueron el Valle del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Santander y Huila. Ese año se abrió un importante mercado en Asia, en donde China importó el 16% del total de las exportaciones, seguida por Francia y Canadá con un 10% (Bruce Senior, 2018).

## Valor nutricional de la Pitahaya Amarilla

**Tabla 6.**

*Composición Nutricional de la Pitahaya*

<b>Factor</b>	<b>Contenido</b>	<b>% Valor</b>
<b>Nutricional</b>		<b>Diario</b>
Agua	89.40%	
Calcio	10.2 mg	1.02
Calorías	36	
Carbohidratos	9.2 gr.	3.07
Zinc	0.35 mg	2.33
Fibra	1.34 gr.	5.36
Fósforo	27.5 mg	2.75
Grasa	0.1 g	0.14
Hierro	0.4 mg	2.22
Vitamina C	25 mg	41.67
Proteínas	0.5 g	1.00
Riboflavina	0.03 mg	1.76
Tiamina	0.01 mg	0.67
Vitamina A	0.05 U. I.	0.00

Nota: Valor nutricional por 100 gr. Fuente Asoppitaya, 2011.

## Producción de frutas deshidratadas en Colombia

Las frutas deshidratadas se obtienen mediante un proceso en el cual se extrae el agua contenida en la fruta mediante exposición al calor, conservando su sabor y propiedades naturales.

El producto que se obtiene no contiene aditivos ni preservantes, puede ser consumido como snack, como materia prima en la elaboración de helados, salsas, panadería, pastelería, entre otros (ECOrganicos de Colombia, s. f., Alimentos).

Los alimentos tratados bajo este proceso tienen menor tamaño y peso, mayor durabilidad y conservan su valor nutritivo, todas las frutas se pueden deshidratar para hacerlas más duraderas; Colombia exporta frutas y hortalizas procesadas a Estados Unidos con US\$31.4 millones (51.2% de participación), Reino Unido con US\$4.5 millones (7.4%); Alemania con US\$3.1 millones (5.1%); Países Bajos con US\$3 millones (4.9%) y Francia con US\$2.6 millones (4.2%). Entre las frutas procesadas en Colombia sobresalen las exóticas como la uchuva y la pitahaya y otras tropicales como el banano, la papaya y el mango (Ríos Tangua, 2018, Economía).

### **Deshidratación**

Proceso en el cual se remueve la totalidad del agua de un producto, dando como resultado un producto sólido con un contenido de humedad significativamente bajo; en el siglo XVIII empieza el secado acelerado por el humo de combustión de carbón, pero este sistema implica una alteración del sabor. En la actualidad la deshidratación es uno de los métodos de conservación de alimentos utilizados para la manufactura de productos, siendo un rubro de mucha importancia económica dentro de los alimentos procesados en todos los países del mundo (Colina Irezabal, 2010, Conceptos Básicos).

El valor nutritivo de la mayoría de los alimentos deshidratados no se ve afectado de forma importante por el proceso, las frutas desecadas se consumen sin intentar su reconstitución y no compiten con las frutas frescas. La deshidratación de un alimento es un proceso complejo que involucra una transferencia simultánea de calor y masa en el alimento, es decir que simultáneamente se debe transmitir calor al alimento para suministrarle el calor latente de

evaporación requerido y que el agua evaporada se desplace a través de la masa del alimento y se elimine del mismo (Andrade Chávez, 2015, p. 12).

### Métodos de conservación por deshidratación

#### Tabla 7.

#### *Clasificación de los métodos de deshidratación*

<b>Item</b>	<b>Detalle</b>
Modo de transmisión de calor	Deshidratación por convección (por aire)
	Deshidratación por conducción
	Deshidratación por radiación
	Deshidratación por congelación (Liofilización)
Presión del proceso	Deshidratación Atmosférica
	Deshidratación al vacío
Tipo de producto	Deshidratación de sólidos
	Deshidratación de fluidos de baja viscosidad
	Deshidratación de fluidos de alta viscosidad (pastas)
	Deshidratación de fluidos con sólidos de gran tamaño en suspensión

Nota: Fuente Colina Irezabal, 2010

### ***Deshidratación por aire o convección***

Andrade Chávez (como se citó en SINGH, 2013) indica que el calor necesario para evaporar el agua del producto es suministrado por aire caliente en contacto directo con el material que se va a deshidratar, efectuándose una transferencia de calor por convección. Cuando la deshidratación por aire se efectúa a presión atmosférica, el mismo aire caliente es el que arrastra la humedad del producto. En este caso inicialmente el producto en contacto con el aire caliente incrementará su temperatura superficial, pero en el momento en que la humedad del producto empieza a ser evaporada, su superficie sufre un enfriamiento hasta la temperatura de saturación adiabática del aire y esta temperatura se mantiene constante hasta que se ha eliminado el agua libre del producto. El aire conduce calor al alimento causando que el agua vaporice y es el vehículo para transportar el vapor húmedo liberado del alimento que se está deshidratando (pp. 13 – 14).

### ***Deshidratación por conducción***

El calentamiento del producto se lleva a cabo por conducción a través del contacto del producto con la superficie caliente (Andrade Chávez, 2015, p. 14).

### ***Deshidratación por radiación***

En este método el calentamiento del producto se efectúa mediante energía radiante (infrarroja, dieléctrica o microondas) (Andrade Chávez, 2015, p. 14).

### ***Deshidratación por congelación (liofilización)***

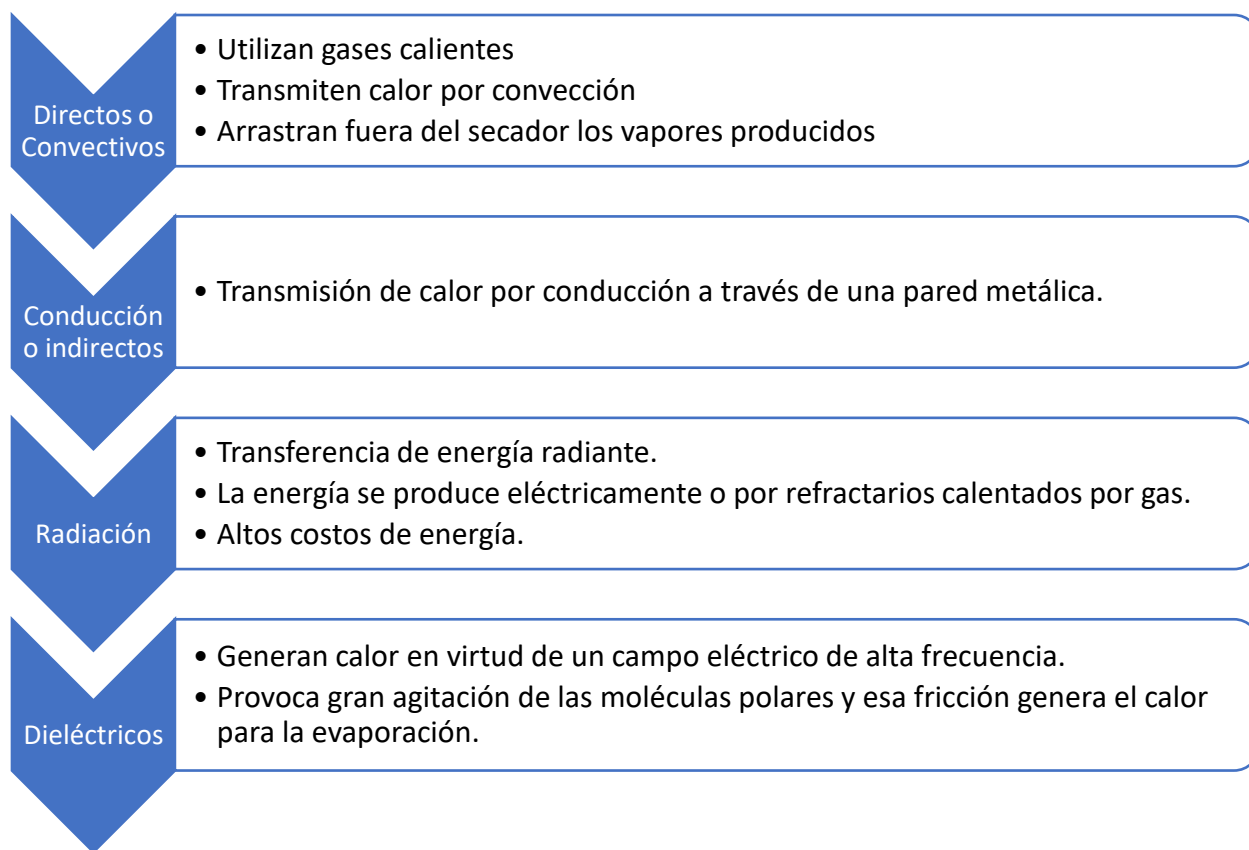
El producto se congela y se somete a un vacío riguroso, lo que conduce a la sublimación del agua del producto. El agua se remueve a través del vacío (Andrade Chávez, como se citó en SINGH (2013), p. 14).

### *Clasificación de los deshidratadores*

La mayor parte de los deshidratadores industriales están cubiertos por un material aislante para reducir las pérdidas calóricas y en ellos el aire caliente se hace recircular para ahorrar energía. Muchos de ellos poseen sistemas de recuperación de energía que aprovechan el calor del aire a la salida o que controlan automáticamente su humedad relativa (Andrade Chávez, 2015, p. 15).

#### **Figura 6.**

##### *Tipos de secadores*



Nota: La figura muestra la clasificación de los deshidratadores, información tomada de Colina (2010).



*Tipos de secadores Directos o por Convección*

**Figura 7.**

*Tipos de secadores por Convección*

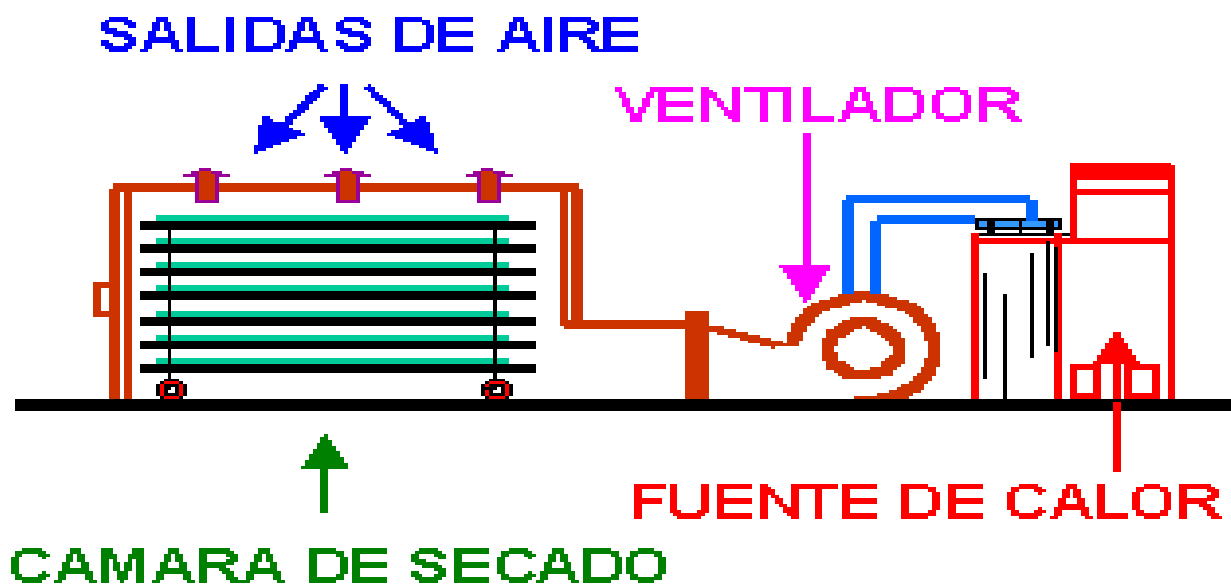


Nota: La figura muestra los tipos de secadores diseñados para el proceso de deshidratación por el método de Convección, información adaptada de Colina (2010).

### *Deshidratadores de bandejas o armario*

**Figura 8.**

*Esquema deshidratador de bandeja*



Nota: Esquema tomado de herbotecnia.com.

Son un tipo de deshidratadores muy comunes en la industria de alimentos, su capacidad es relativamente baja se emplean para deshidratar diversos tipos de alimentos, consisten en cámaras o gabinetes aislados que contienen charolas sobre las que se coloca el producto y se hace circular aire caliente, ya sea con flujo paralelo o con flujo transversal.

#### **Influencia del secado sobre el producto**

Factores como la temperatura y la velocidad de deshidratación ocasionan cambios en las características del producto deshidratado. En la figura 9 se relacionan las características más sujetas a cambios.

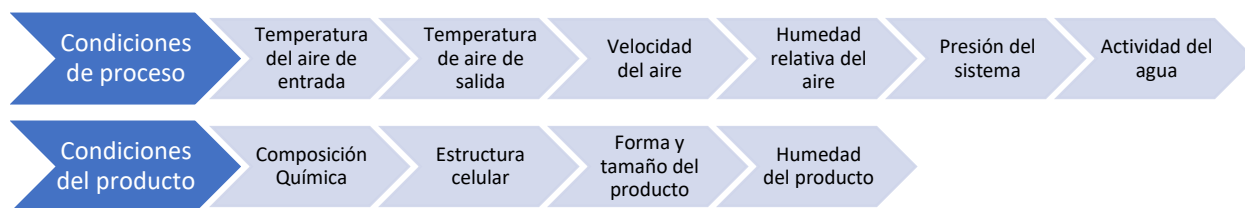
**Figura 9.***Influencia del secado en el producto*

## Factores que influyen en el proceso de deshidratación

Existen diversos factores que afectan la deshidratación de un alimento, a continuación se relacionan los más relevantes:

### Figura 10.

*Factores que influyen en la deshidratación*



Nota: Andrade Chávez como se citó en Singh (2013).

## Estimación del Tiempo de Deshidratación de un producto

Según Singh y Heldman (2009), la eliminación de agua se realizará normalmente en una serie de etapas diferenciadas entre sí por la velocidad de secado. La velocidad de secado ( $W$ ) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$W = \frac{S (X_0 - X_1)}{A (T_1 - T_0)}$$

Dónde:  $S$  = peso de producto seco

$A$  = Área de secado

$X$  = Peso del alimento en base seca

$T$  = Intervalo de Tiempo de secado

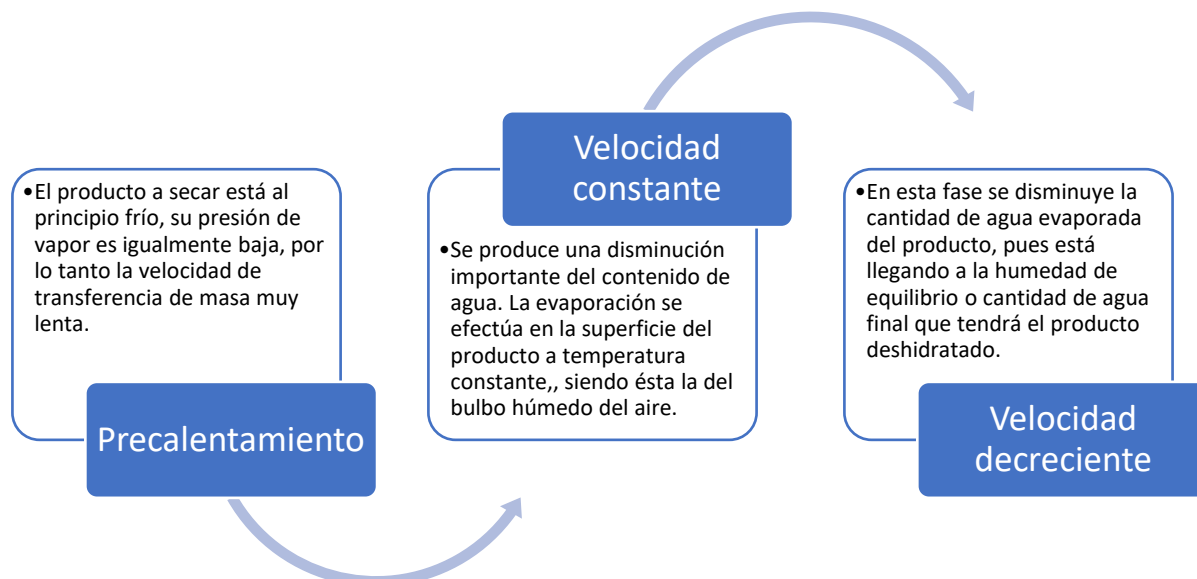
## Períodos de Secado

En el proceso de secado por convección se pueden distinguir las siguientes tres fases clásicas, diferenciadas entre sí por la velocidad del secado: una fase inicial de precalentamiento,

seguido de otra velocidad de secado constante y una o más fases de velocidad de secado decreciente.

### Figura 11.

#### *Periodos de Secado*



Nota: Adaptado de Andrade Chávez, M. R., 2015

### Costos de los procesos de deshidratación

Para poder producir algún bien o dar un servicio hay que llevar acabo algunas operaciones y consumir algunos factores con el fin de obtener una producción adecuada también llamado un proceso de producción, así pues el costo es el valor de lo consumido o el valor en dinero, de los bienes y servicios necesarios para la producción que constituye el objeto de la empresa (Serrano, 2004, pg. 265).

Rodríguez (2008. Pg. 13) define el costo como la sumatoria de todos los pagos y causaciones en que incurre, para la producción de un artículo o prestación de un servicio, independiente de los gastos de administración y venta. Los costos de producción o servicio se clasifican en costos directos y costos indirectos.

## Marco Legal y normativo

### Norma técnica colombiana para pitahaya amarilla (NTC-3554:1996)

Establece los requisitos que debe cumplir la pitahaya amarilla, destinada para el consumo en fresco o como materia prima para el procesamiento. Contiene definiciones, clasificación, calibre, empaque y rotulado. A continuación se mencionan algunos de los ítems más relevantes relacionados con la ejecución del presente proyecto:

Requisitos Generales: Todas las categorías de pitahaya deben cumplir con las siguientes características físicas mínimas: Las frutas deben estar enteras y sin heridas, deben tener la forma ovoidal característica de la fruta, el pedúnculo o tallo debe medir de 15 mm a 20 mm de longitud, deben estar sanas, deben estar limpias (sin espinas); exentas de materia extraña visible principalmente en el orificio apical. Deben estar libres de humedad externa anormal producida por mal manejo en las etapas de postcosecha, deben estar exentas de olores y/o sabores extraños.

Categoría Extra: Además de reunir los requisitos generales, para ser clasificadas en esta categoría las pitahayas deben estar exentas de todo defecto; solamente se aceptan ligeras alteraciones superficiales de la cáscara, siempre y cuando no afecten la apariencia general del producto. Tolerancia: hasta el 5% en número o en peso.

Categoría I: Deben cumplir los requisitos generales pero se aceptan deformaciones del fruto (como alargamiento poco pronunciado del ápice), rozaduras cicatrizadas que no excedan 1 cm<sup>2</sup> con respecto al área total del fruto, pedúnculo no mayor a 25 mm. Tolerancia: hasta el 10% en número o en peso.

Categoría II: En esta categoría se clasifican las pitahayas que no cumplen con las disposiciones de las anteriores categorías pero que reúnen los requisitos generales. Se

admiten los siguientes defectos: manchas superficiales y/o pequeñas raspaduras cicatrizadas. Tolerancia: hasta el 10% en número o en peso. No se admiten los frutos visiblemente atacados por podredumbre, magulladuras severas o heridas no cicatrizadas que las hagan impropias para el consumo.

Empaque y rotulado: Para el mercado interno se puede usar canastillas plásticas cuyas medidas externas son 600 mm x 400 mm. Se deben empacar máximo dos capas, dependiendo del calibre de la fruta y con un peso que no exceda de 13 kg. Para exportar se puede presentar en envases rígidos de cartón corrugado, madera o una combinación de ellos. Puede llevar separadores (de pulpa de celulosa o de cartón) y/o una capa amortiguadora en la base.

Cada empaque deberá llevar la siguiente información con caracteres visibles:

Identificación del productor, exportador o empacador o ambos (nombre y dirección)

Naturaleza del producto "pitahaya amarilla"

Origen del producto o región productora

Características comerciales tales como fecha de empaque, categoría, calibre, peso neto al empacar y coloración al empacar.

Identificación del exportador o distribuidor (nombre y dirección).

Símbolo que indique el manejo adecuado del producto (Icontec, 1996).

### **Resolución No. 003929 de 2013**

Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o

concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional

## **CAPÍTULO II**

### **CONDICIONES SANITARIAS PARA EL PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y PRODUCTOS SIMILARES**

**Artículo 4°. Requisitos de las operaciones y de la producción.** Las actividades de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte y comercialización de frutas procesadas y productos que se procesen a partir de éstos, deben dar cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura -BPM estipuladas en el Título II del Decreto 3075 de 1997, específicamente, a los Capítulos 1, 11, 111, IV, V, VI, Vilo las normas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

**Artículo 5°. Clasificación.** Las frutas procesadas se clasificarán acorde con la clase de producto, así:

1. Jugos o zumos de frutas.
2. Pulpa de fruta.
3. Pulpa azucarada de fruta.
4. Jugos o zumos y pulpa de fruta concentrados.
5. Néctares de frutas.
6. Refrescos de frutas.
7. Bebida con jugo o zumo, pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no o la mezcla de éstos.
8. Frutas en conserva.
9. Frutas encurtidas.



10. Frutas deshidratadas o desecadas.

11. Jaleas, mermeladas y confituras.

12. Bocadillo de fruta.

13. Salsas de fruta o a base de fruta.

**Artículo 6°. Especificaciones técnicas según clasificación.** Las frutas procesadas cumplirán con las especificaciones enumeradas a continuación:

### **6.10. Frutas deshidratadas o desecadas**

#### **6.10.1 Requisitos generales:**

1. Los productos incluidos en este grupo de alimentos deben contener mínimo 12% de humedad,

2. Las frutas antes de ser deshidratadas pueden ser sometidas a pretratamiento con el objetivo de inactivar enzimas, destruir sustratos, limpiar el producto o favorecer la rehidratación, Estos procesos dependerán de las propiedades de las frutas y del método de secado a utilizar.

**6.10.2 Requisitos microbiológicos:** A continuación se listan los requisitos microbiológicos que deben cumplir las frutas deshidratadas o desecadas:

Tabla No. 17. Requisitos microbiológicos para frutas deshidratadas

<b>Parámetro</b>	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento de mohos y levaduras/g o ml	5	10	100	1

Donde:

n = Número de unidades a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M.

<= Léase menor de

**Artículo 8°. Requisitos para residuos de plaguicidas.** Las frutas deberán cumplir con los requisitos sanitarios que se establecen mediante la presente resolución y adicionalmente, con los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas -LMR- en alimentos para consumo humano y otros establecidos en la Resolución 2906 de 2007 y las demás normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

### **Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP 5-1971)**

El presente código de prácticas de higiene se aplica a las frutas y hortalizas que han sido deshidratadas artificialmente (incluidas las desecadas por liofilización), bien sea a partir de productos frescos o bien en combinación con la desecación al sol, y comprende los productos a los que suele aludirse con la expresión "alimentos deshidratados".

#### **SECCION III - REQUISITOS DE LAS MATERIAS PRIMAS**

##### **A. Saneamiento ambiental en las zonas de cultivo y producción de alimentos**

###### **1) Evacuación sanitaria de las aguas residuales de origen humano y animal.**

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para asegurar que las aguas residuales de origen humano y animal se eliminen de tal modo que no constituyan un peligro para la higiene ni la sanidad pública, y deberá ponerse especial cuidado en proteger los productos contra la contaminación con estas aguas.

2) Calidad sanitaria del agua de riego. El agua empleada para regar no deberá constituir ningún peligro público contra la salud del consumidor a través del producto.

3) Lucha contra las enfermedades y las plagas vegetales y animales. Cuando se adopten medidas para combatir las plagas, el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos deberá hacerse únicamente de acuerdo con las recomendaciones del organismo oficial competente, bajo la supervisión directa de personal que esté plenamente familiarizado con los peligros que pueden presentarse, incluyendo la posibilidad de que las cosechas retengan residuos tóxicos.

#### B. Recolección y producción de alimentos en condiciones higiénicas

1) Equipo y recipientes para el producto. El equipo y los recipientes que se empleen para envasar los productos no deberán constituir un peligro para la salud. Los envases que se vuelvan a utilizar deberán ser de material y construcción tales que faciliten su limpieza completa y mantenerse limpios y en condiciones que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

2) Técnicas sanitarias. Las operaciones, métodos y procedimientos que se empleen en la recolección y producción deberán ser higiénicos y sanitarios.

3) Eliminación de productos evidentemente inadecuados. Los productos no aptos deberán separarse durante la recolección y producción en la mayor medida posible, y deberán eliminarse en una forma y lugar tales que no puedan dar lugar a la contaminación de los suministros de alimentos y agua o de otras cosechas.

4) Protección del producto contra la contaminación. Deberán tomarse precauciones adecuadas para evitar que el producto bruto sea contaminado por animales, insectos, parásitos, pájaros, contaminantes químicos o microbiológicos u otras sustancias objetables durante la manipulación y el almacenamiento. La naturaleza del producto y los métodos de recolección indicarán el tipo y grado de protección que se necesitan.

### C. Transporte

1) Medios de transporte. Los vehículos que se utilicen para el transporte de la cosecha o del producto bruto desde la zona de producción, lugar de recolección o almacenamiento, deberán ser adecuados para la finalidad a que se destinan y de un material y construcción tales que permitan una limpieza completa, debiendo limpiarse y mantenerse de modo que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

2) Procedimientos de manipulación. Todo procedimiento de manipulación deberá ser de tal naturaleza que impida la contaminación del producto. Habrá de ponerse especial cuidado en el transporte de los productos perecederos para evitar su putrefacción o alteración. Deberá emplearse equipo especial – por ejemplo, equipo de refrigeración - si la naturaleza del producto o las distancias a que haya de transportarse así lo aconsejan. Si se utiliza el hielo en contacto con el producto, el hielo tendrá que cumplir los requisitos sanitarios que se estipulan en la sección IV - A. (2c).

## Marco Contextual

### Localización

El cultivo de pitahaya del que se toma la materia prima para el desarrollo de este proyecto se encuentra ubicado en Colombia, al suroeste del departamento del Huila, en el municipio de Palestina, vereda Jericó, Predio La Floresta de propiedad del señor Faiver Joaqui Ortega, la finca cuenta con pastos artificiales, árboles maderables, nacimientos de agua y se encuentra a una altura de 1950 msnm.

El municipio de Palestina presenta alturas desde los 1.300 hasta los 3.000 msnm encontrándose a  $1^{\circ} 44'$  latitud norte y  $76^{\circ} 07'$  longitud oeste, limita al norte y al occidente con el Municipio de Pitalito, al oriente con el municipio de Acevedo y al sur con el departamento del Cauca. Cuenta con una extensión total de  $346 \text{ km}^2$  y una densidad poblacional de 25 habitantes por  $\text{km}^2$ , la extensión del área urbana es de  $8 \text{ km}^2$  y la extensión del área rural de  $338 \text{ km}^2$ .

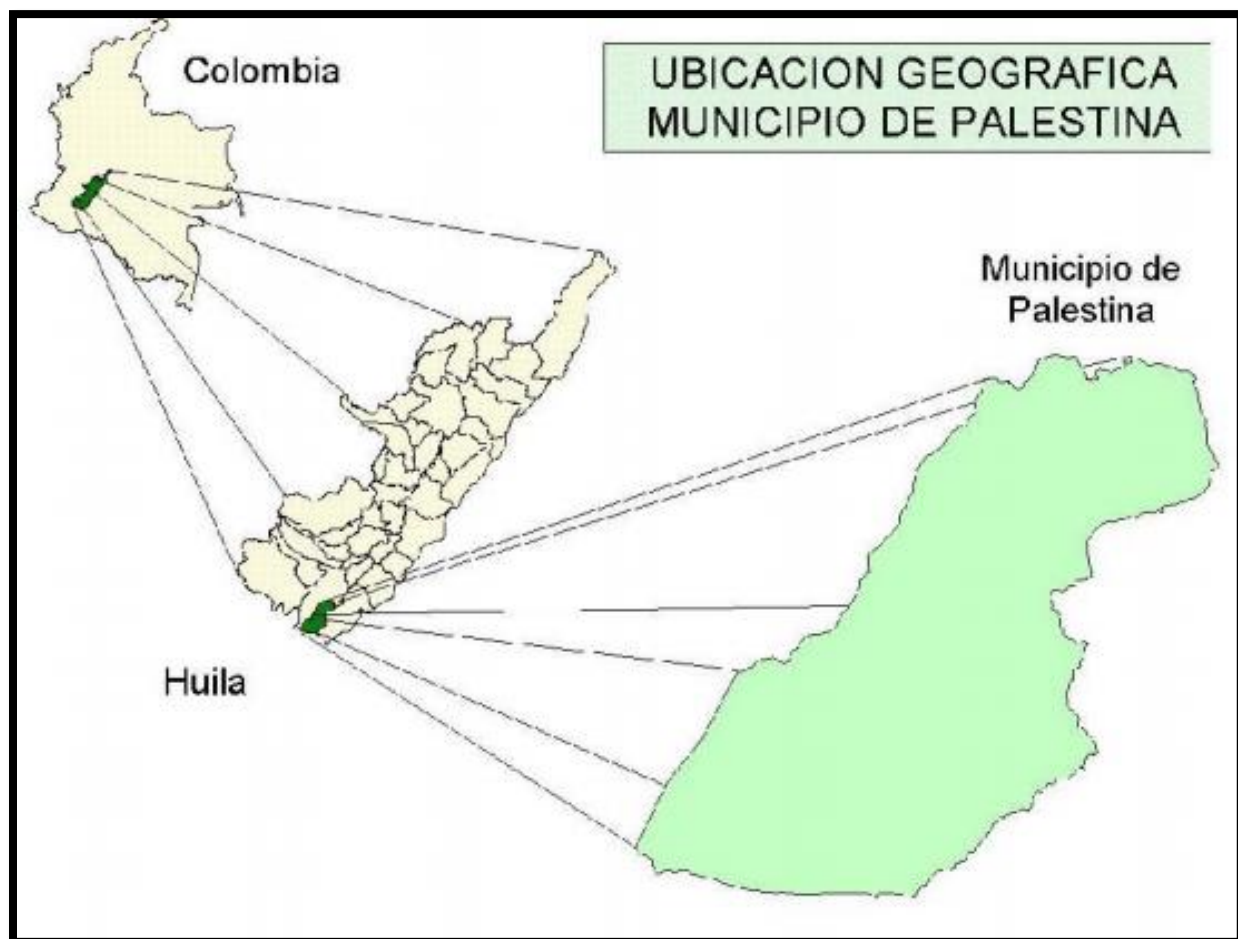
La cabecera municipal de Palestina está a una altura de 1552 msnm, con una temperatura promedio de  $19^{\circ} \text{C}$ , goza de clima templado ( $233 \text{ km}^2$ ) y clima frío ( $113 \text{ km}^2$ ). Según su distribución política el municipio de Palestina posee 6 barrios y 40 veredas, una de ellas la vereda Jericó (Municipio de Palestina (2011), Informe de gestión, pp. 13 y 14).

El municipio de Palestina se encuentra ubicado en un cordón orográfico que está compuesto por el PNN Cueva de los Guacharos, continuando con la zona de amortiguación del mismo que se ubica en la vereda la Mensura (con 582 has de bosque primario, y 275 has de bosque secundario) y la vereda **Jericó** (con 2356 has en bosque primario y 275 has en bosque secundario) sigue la zona de amortiguación de río Guarapas ubicada en las veredas de la Guajira y Montañita continuando en el Municipio de Pitalito hasta llegar a la zona del Cauca en la vereda de Villalobos hasta comunicarse con el

parque Puracé. Este sistema orográfico hace parte del Macizo Colombiano considerado como uno de los principales sumideros de gas carbónico y reserva de gran variedad de especies (Municipio de Palestina (2011), Informe de gestión, p. 27).

**Figura 12.**

*Ubicación Geográfica*



Nota: Municipio de Palestina (2011), Informe de gestión, p. 12.

## **Materiales y Métodos**

En este ítem se identificarán los materiales, el método a utilizar para realizar la deshidratación de la Pitahaya Amarilla y se hará una breve descripción del proceso a seguir para el análisis económico (Inversión inicial) del proyecto.

### **Materiales y equipos**

#### ***Materia Prima***

- Pitahaya “Hylocereus undatus”.

#### ***Instrumentos o materiales***

- Mesa de clasificación.
- Balanza (analítica).
- Cuchillo.
- Espátula de cocina.
- Cepillo.
- Bandejas.

#### ***Equipos***

- Secador de armario, con regulador de tiempo, temperatura y velocidad de aire.

#### ***Insumos***

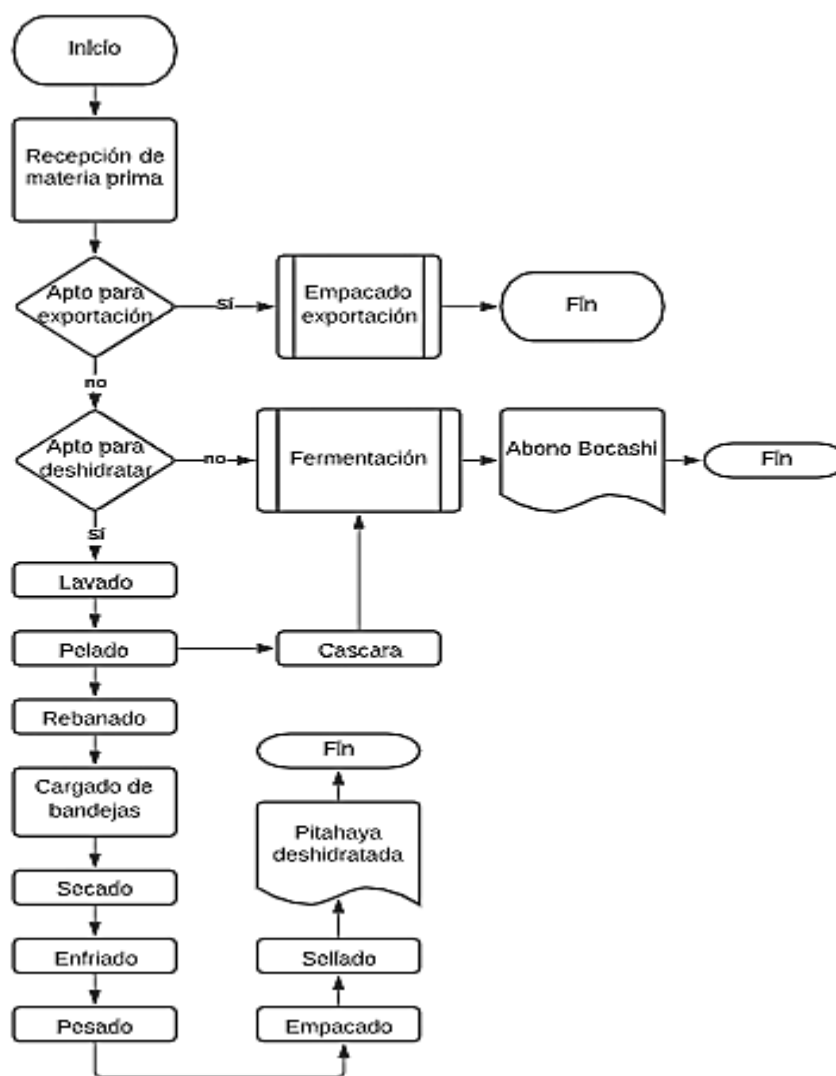
- Agua
- Papel encerado
- Bolsas de polietileno de alta densidad.

## Método Tratamiento por Convección

Para la obtención de rodajas de pulpa de pitahaya deshidratada se establece el procedimiento como se presenta en el siguiente diagrama de proceso. Se aplicará el método de deshidratación por convección.

### Figura 13.

*Diagrama de Flujo para la Obtención de Rodajas de Pitahaya Deshidratada – Método de Convección*



Nota: Autoría Propia.

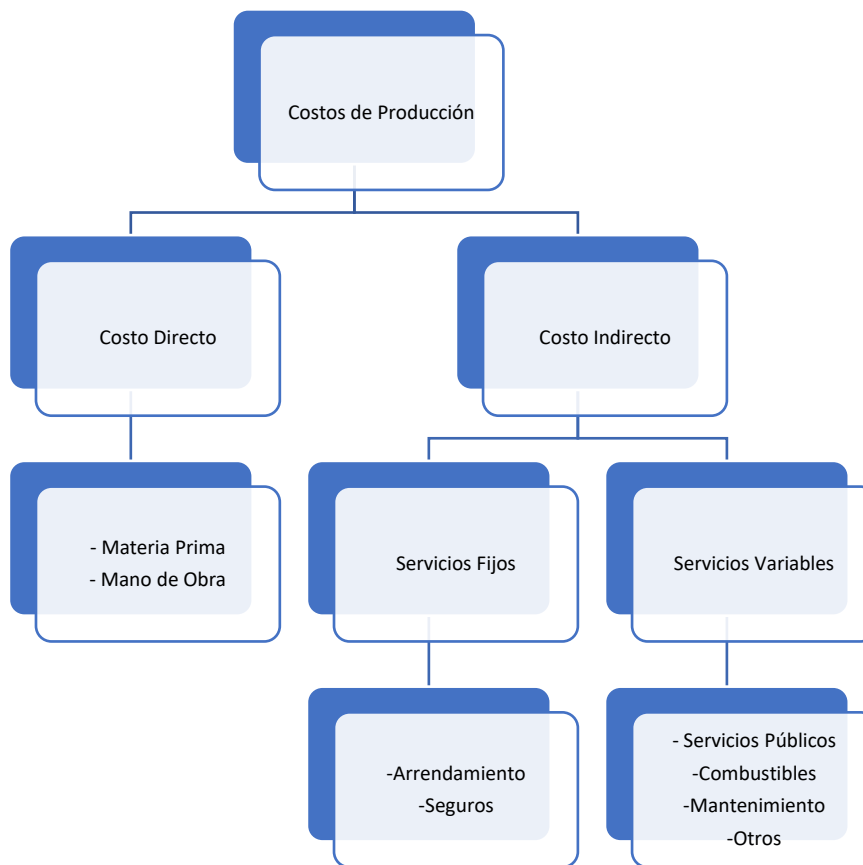


## Análisis Económico

Según Cunillera como se mencionó en Andrade Chávez (2015, p. 35) se debe determinar tres rubros, estos se los conoce como activos fijos, gastos directos e indirectos de operación, se debe identificar si la infraestructura es construcción. Alquiler o compra y verificar el espacio productivo, en los costos por equipos se debe identificar la cantidad que se necesitan. Los costos de operación constan materia prima, salarios y gastos indirectos a la producción y se clasifican en costos directos y costos indirectos, como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 14.**

*Clasificación de Costos de Producción*



Nota: Adaptado de Rodríguez (2008, p. 3)

## Resultados

### Proceso de Deshidratación por el método de convección

En este ítem se documentará el paso a paso del método de convección para la deshidratación de pitahaya amarilla.

#### *Recepción*

La fruta es recolectada y llevada a uno de los dos centros de acopio que están establecidos cerca al cultivo.

#### **Figura 15.**

##### *Cosecha y Recepción de fruta*



Nota: Autoría Propia.

#### *Clasificación*

La pitahaya que se cosecha no siempre cumple con los estándares de calidad para ser exportada:

**Categoría 0:** No tener defectos, solo se admiten alteraciones superficiales de la cascara pero que no afecte la apariencia de la fruta.

**Categoría I:** Se admite deformaciones del fruto poco pronunciados, cicatrices máximo de  $1 \text{ cm}^2$ , y el pedúnculo no debe sobrepasar los 25 mm de longitud.

**Categoría II:** El fruto debe conservar las características físicas mínimas, se admite manchas que no sobrepasen  $2 \text{ cm}^2$  otras formas que no sean ovoides (NTC-3554:1996).

La fruta que no cumple con los estándares de calidad se envía al proceso de deshidratación y la fruta que si cumple se empaca y se envía para exportación, este proceso se realiza en los centros de acopio.

### Figura 16.

#### *Clasificación*



Nota: Autoría Propia.

La fruta enviada al proceso de deshidratación es la que cumple con las siguientes características:

- Buen estado de madurez.

- Sin impurezas e insectos.
- Enteras, sin heridas.
- No tener residuos de plaguicidas.
- Uniformes y ovaladas.

La fruta que no cumple con las características anteriores puede comprometer la calidad del proceso de deshidratación por lo que son reservadas para elaboración de abono orgánico, el cual es aprovechado en la fertilización del cultivo.

Durante el proceso de selección se realiza un proceso de cepillado que permita la remoción de residuos, impurezas y demás suciedad, por último se envían las cajas a la casa por medio de cinco tarabitas que se instalaron para transportar la fruta.

### **Figura 17.**

#### *Proceso de cepillado*



Nota: Autoría Propia.

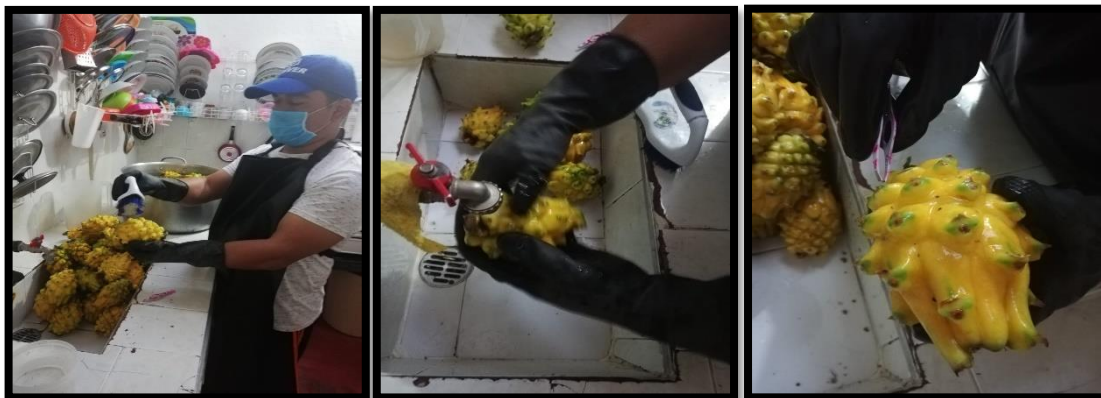


### ***Lavado***

Se lavó la fruta con agua, para eliminar residuos de polvo e impurezas que hayan podido quedar adheridas a la pitahaya.

### **Figura 18.**

#### *Proceso de Lavado*



Nota: Autoría Propia.

### ***Pelado***

Una vez la fruta está limpia se procede a retirar la cascara y dejar la pulpa lista para el siguiente proceso.

### **Figura 19.**

#### *Proceso de Pelado*



Nota: Autoría Propia.

### ***Rebanado y cargado de bandejas***

La pulpa de la fruta se rebano manualmente, tratando de que fueran uniformes y de un grosor de 5 mm aproximadamente y se fueron ubicando en las bandejas.

**Figura 20.**

#### ***Rebanado***



Nota: Autoría Propia.

#### ***Deshidratado***

Se precalentó el horno a 60°, se colocó la pulpa distribuida en las bandejas dentro del horno deshidratador durante cuatro horas. La temperatura del horno y el tiempo varían dependiendo del tipo de horno, la cantidad de fruta y el nivel de deshidratación que se quiera.

**Figura 21.**

#### ***Deshidratación***



Nota: Autoría Propia.

### *Enfriado*

Una vez realizado el proceso de deshidratación se sacan las bandejas del horno para que se enfríen y poder manipular las rodajas de pitahaya retirándolas con una espátula.

### **Figura 22.**

### *Enfriado*



Nota: Autoría Propia.

### *Empacado*

Se realizó de manera manual, en cada empaque se colocó 100 gramos de fruta deshidratada.



**Figura 23.**

*Empacado de pitahaya deshidratada*



Nota: Autoría Propia.

### ***Sellado y etiquetado***

El empaque de polietileno de alta densidad viene con sellado hermético, adicional se sella con calor. Se etiqueta cada bolsa con la fecha de elaboración, fecha de caducidad y lote de fabricación.

**Figura 24.**

*Sellado con calor*



Nota: Autoría Propia.



### **Análisis de costos para el proceso de deshidratación por el método de convección**

Los costos fueron calculados con base en el promedio de producción por hectárea de un cultivo de pitahaya con una densidad de siembra de 1.100 plantas / hectárea.

#### ***Volumen de producción***

Se calculó el volumen de producción de una hectárea de pitahaya amarilla con una densidad de siembra de 1.100 plantas y se tomó como referencia el 10% de la producción como el porcentaje que se estima no cumplirá con los requisitos para ser exportada, por lo que su precio en el mercado será menor.

#### **Tabla 8.**

*Producción de la fruta de pitahaya por hectárea*

<b>Densidad de siembra</b>	<b>Producción / hectárea</b>	<b>% No cumple estándares de calidad</b>
1.100	4.950 kg/ha	10%
2.200	9.900 kg/ha	10%

Nota: Información tomada de Agronet, Cultivo de pitahaya, s.f.

#### ***Inversión inicial***

En este Item se calcula el costo de la materia prima y de los equipos y materiales que se requieren como mínimo para realizar el proceso de deshidratación por el método de convección y en los que el productor deberá invertir para realizar la deshidratación de la fruta cumpliendo con las condiciones de calidad e inocuidad del producto. A continuación se muestra un desglose de los costos correspondientes a materia prima, equipos para el proceso de deshidratación y equipos y materiales para el control de calidad del producto.

**Tabla 9.***Costo de materia prima*

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad / hectárea</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
Pitahaya Amarilla	495* kg/ha	\$4.115**	\$2.036.925
Empaques (Paquete x 100 unidades)	50	\$27.000	\$1.350.000
<b>TOTAL</b>			<b>3.386.925</b>

Nota: \*Corresponde al 10% de la producción por hectárea con una densidad de siembra de 1.100.

\*\*Valor promedio por kg, tomado del Boletín Semanal Precios Mayoristas del 5 al 11 de septiembre de 2020. Para este proyecto no sería necesaria la compra de la fruta, pero se calcula para tener el precio como referencia.

**Tabla 10.***Costos de equipos para el proceso de convección.*

<b>Equipo</b>	<b>Cant.</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
Secador de armario	1	4.354.752	4.354.752
Cortador	1	3.847.480	3.847.480
Mesa de acero inoxidable (60cmx85 cm)	2	720.000	1.440.000
Fregadero de acero inoxidable (60cmx85cm)	1	1.010.000	1.010.000
Espátulas	6	113.495	680.970
Balanza digital	1	407.600	407.600
Selladora de calor	1	102.500	102.500
Etiquetadora de mano	1	34.950	34.950
<b>TOTAL</b>			<b>11.878.252</b>

Nota: Los precios unitarios fueron tomados del valor promedio que arrojó el estudio de mercado realizado (Ver Anexo A). El presupuesto puede variar de acuerdo con las características de los equipos que se quieran adquirir.

**Tabla 11.***Equipos y Materiales de Control de Calidad*

<b>Equipos y materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
Mufla	1	6.112.400	6.112.400
Incubadora	1	10.774.400	10.774.400
Termómetro	2	166.500	333.000
Refractómetro	1	954.600	954.600
Petrifilm	4	222.000	888.000
Asas	3	111.000	333.000
Contador	1	4.980.200	4.980.200
Incinerador	1	2.442.000	2.442.000
Crisoles	10	11.100	111.000
Pinzas	2	74.000	148.000
<b>TOTAL</b>			<b>27.076.600</b>

Nota: Se calculan los costos de los equipos necesarios para realizar el control de calidad de la pitahaya deshidratada, requisito para su comercialización en el mercado local y nacional.

***Costos de Producción***

Entendidos como los costos en los que se debe incurrir para lograr el procesamiento y empaquetado de la fruta, estos valores pueden variar de acuerdo con la cantidad de materia prima que se quiera deshidratar y los precios del mercado (mano de obra, insumos). A continuación, se calcula los costos de operación, dotación del personal y costos de nómina para un año.

**Tabla 12.***Gastos de Operación*

<b>Item</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Anual</b>
Productos de limpieza	525.000	6.300.000
Control de plagas	600.000	7.200.000
Mantenimiento de Equipos y Maquinaria	2.500.000	5.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.625.000</b>	<b>18.500.000</b>

**Tabla 13.***Equipamiento y uniformes*

<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
Botiquín	2	191.300	382.600
Zapatos antideslizantes	6	52.000	312.000
Tapabocas (Caja x 50 unidades)	8	55.000	440.000
Cofias (Paquete x 100 unidades)	4	40.000	160.000
Gafas de seguridad	10	8.500	85.000
Uniformes	20	120.000	2.400.000
Guantes quirúrgicos (Paquete x 100 unidades)	4	35.000	140.000
Tampones para oídos	4	95.000	380.000
<b>TOTAL</b>			<b>4.299.600</b>

Nota: Costo de equipos y uniformes de seguridad para el personal de la planta deshidratadora para un año. Estos precios pueden variar con base en la calidad y/o cantidad de los productos.

**Tabla 14.***Nomina*

<b>Cargo</b>	<b>No. Personas</b>	<b>Salario básico</b>	<b>Auxilio de transporte</b>	<b>Carga Prestacional</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total Anual</b>
Jefe de Planta	1	2.500.000		2.229.137	6.690.443	80.285.320
Operario	2	877.803	102.850			

Nota: Se calculan los costos de mano de obra incluidos los beneficios de ley para un año del personal que se requiere para el proceso de deshidratación (Ver Anexo R). Estos valores pueden variar y son directamente proporcionales a la cantidad de materia prima que se quiera deshidratar.

**Tabla 15.***Proyección de ventas*

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
Pitahaya deshidratada (Bolsa 100 gr)	4.950*	10.175***	\$50.366.250
Pitahaya deshidratada (Bolsa 100 gr)	9.900**	10.175	\$100.732.500

Nota: \*Se hace la proyección de ventas tomando como base el 10% de la producción de 1 hectárea de pitahaya que se calcula no sea apta para exportación.

\*\*Se hace la proyección de ventas tomando como base el 10% de la producción de 2 hectáreas de pitahaya que se calcula no sea apta para exportación.

\*\*\*Este valor se calcula con base al resultado del estudio de mercado realizado (Ver Anexo S).

**Tabla 16.***Comparativo Costos Ingresos*

<b>Item</b>	<b>Costos</b>	<b>Ingresos</b>
Materia Prima	\$3.386.925	
Equipos	\$11.878.252	
Gastos de Operación	\$18.500.000	
Control de Calidad	\$27.076.600	
Equipamiento y uniformes	\$4.299.600	
Nomina *	\$80.285.320	
Ventas (1 Hectárea)		\$50.366.250
Ventas (2 Hectáreas)		\$100.732.500
<b>Total</b>	<b>\$145.426.697</b>	<b>\$151.098.750</b>

Nota: \*Se calcula para dos operarios y un jefe de planta para un año, este personal puede

procesar 80 kg / día, la proyección de ventas se hace con 495 kg (2 kg / día) y con 990 kg (4 kg / día).

## Conclusiones

Con base en los resultados que se obtuvieron en la relación costo/beneficio, se puede evidenciar que el proceso de deshidratación además de permitir el aprovechamiento de la pitahaya que no cumple con las características para exportación e incrementar la vida útil de la fruta, se convierte en una fuente de ingreso importante para el productor, con lo que queda demostrado el gran potencial agroindustrial de la pitahaya amarilla.

Se documentó el paso a paso del método de convección para la deshidratación de pitahaya amarilla, evidenciando que es un proceso sencillo, de bajo costo, en el cual no se desperdicia ninguna parte de la fruta, ya que la cascara puede ser utilizada para la producción de abono orgánico.

La fruta que no cumple con los estándares para exportación es aprovechable en el proceso de deshidratación, las características de estas frutas son idóneas para el proceso, las máquinas y equipos.

Con relación a los costos se puede afirmar que la inversión inicial tomando como materia prima el 10% de la producción de una hectárea es aproximadamente de TRES MILLONES TRECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO PESOS M/CTE (\$3.386.925) y la inversión en equipos para el proceso de deshidratación es aproximadamente de ONCE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS M/CTE (\$11.878.252).

Los costos de producción discriminados en gastos de operación, equipamiento y uniformes y nómina suman CIENTO TRES MILLONES OCHETA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE (\$103.084.920), estos costos fueron calculados con

una proyección de un año y con esta cantidad de insumos y personal se pueden llegar a deshidratar hasta 80 kg / día, lo cual incrementaría la ganancia.

Con la deshidratación de 1485 kilos / año de pitahaya amarilla se logra recuperar la inversión inicial y cubrir los costos de producción del primer año, estas cifras son indicador de lo rentable que puede llegar a ser la deshidratación de la fruta.



### **Recomendaciones**

El proceso de convección cumple con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos a un bajo costo con relación a otros métodos, pero si se quiere implementar es recomendable la aplicación de los sistemas de calidad en los procesos y la organización de una planta procesadora que permita distribuir por zonas el proceso, donde se demarquen la zona de: recepción de materia prima, lavandería, deshidratación, empaque y despacho; se establezca el flujo del producto y el flujo del personal de manera que se ahorren espacios, se maximicen los tiempos y se garantice la inocuidad del producto.

En la comparación realizada entre los costos de producción y los ingresos se infiere que al procesar 1485 kg / año de pitahaya se logra recuperar la inversión inicial, sin embargo se recomienda revisar estos valores teniendo en cuenta los costos que puede generar la adecuación de los espacios de la planta procesadora los cuales no fueron tenidos en cuenta en este trabajo y realizar un estudio de mercado más detallado que incluya precios de exportación de pitahaya deshidratada puesto que en esta oportunidad se tuvieron en cuenta precios a nivel nacional y precios de importación del producto.

Se recomienda complementar este trabajo probando otros métodos de deshidratación y tipo de despulpado, donde se midan factores como la humedad y tiempos de deshidratación de manera que se pueda determinar cuál es la temperatura y el tiempo para lograr el nivel de humedad adecuado para evitar la propagación de hongos y otros microorganismos.

### Referencias Bibliográficas

- Agronet. (s.f.). Cultivo de pitahaya. Recuperado de  
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/5432/1/Cultivo%20de%20pitaya.pdf>
- Andrade Chávez, M. R. (2015). *Obtención de láminas deshidratadas a partir de pulpa de pitahaya Hylocereus undatus* (Tesis de pregrado). Recuperado de  
<file:///C:/Users/sgalv/Documents/Faiver/03%20EIA%20374%20TESIS.pdf>
- Asoppitahaya. (s. f.). *Pitahaya Amarilla*. Recuperado el 17 de marzo de 2020 de  
[http://asoppitaya.com/portfolio\\_page/pitahaya-amarilla/](http://asoppitaya.com/portfolio_page/pitahaya-amarilla/)
- Asoppitaya. (2011). Pitaya Amarilla. Recuperado de  
[http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_210\\_Sandra%20Garcia%20Asoppitaya.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_210_Sandra%20Garcia%20Asoppitaya.pdf)
- Bruce-Senior, S. (2018). La fruta escamosa: Pitahaya. Agronegocios e industria de alimentos, Universidad de los Andes Facultad de administración. Recuperado de  
<https://agronegocios.uniandes.edu.co/2018/11/09/la-fruta-escamosa-pitahaya/>
- Castro, M y Manosalvas, Y, (2011), Obtención de Láminas Deshidratadas de Arazá “Eugenia spitata” (Tesis de Pregrado), Universidad Técnica del Norte, Ibarra – Ecuador
- Colina-Irezabal, M. L. (2010). *Deshidratación de los alimentos*. México D. F., Editorial Trillas.
- Cultivo de Pitahaya. (s. f.). Recuperado de  
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/5432/1/Cultivo%20de%20pitaya.pdf>
- Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA. (2018). Estado de la investigación escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Recuperado de  
[https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/ESCUELAS/ECAPMA/L%C3%ADnea\\_de\\_Investigaci%C3%B3n.pdf](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/ESCUELAS/ECAPMA/L%C3%ADnea_de_Investigaci%C3%B3n.pdf)

EOrganicos de Colombia. (s. f.). Frutas deshidratadas. Recuperado el 17 de marzo de 2020 de

<https://www.ecorganicosdecolombia.com/frutas-deshidratadas/>

Icontec, (1996). Norma Técnica Colombiana 3554 Frutas frescas Pitahaya Amarilla. Recuperado

de <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/pitaya.htm>

Infoagro.com. (s. f.). *El cultivo de la Pitahaya*. Recuperado de

[https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_pitahaya.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_pitahaya.asp)

Ingeniería Agrícola, (2001). El cultivo de Pitaya y su posicionamiento en el mercado.

Recuperado el 17 de marzo de 2020 de

<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/pitaya.htm>

Ministerio de Salud y Protección Social (2013). *Resolución 3929 del 2 de octubre de 2013 por la*

*cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las*

*frutas y bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta,*

*clarificados o no, o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y*

*comercialicen en el territorio nacional*. Bogotá D. C.: Ministerio de Salud y Protección

Social.

Ministerio de Agricultura. (2017). Pitahaya, evaluaciones agropecuarias municipales.

Recuperado de [file:///C:/Users/sgalv/Documents/Faiver/35-PITAHAYA\\_2017.pdf](file:///C:/Users/sgalv/Documents/Faiver/35-PITAHAYA_2017.pdf)

Municipio de Palestina (2011). Informe de gestión para la garantía de los derechos de la infancia,

la adolescencia y la juventud. Recuperado de

[http://amdph.micolombiadigital.gov.co/sites/amdph/content/files/000022/1086\\_informeproc](http://amdph.micolombiadigital.gov.co/sites/amdph/content/files/000022/1086_informeproc)

[u20052010comprimidoparaweb.pdf](http://amdph.micolombiadigital.gov.co/sites/amdph/content/files/000022/1086_informeproc_u20052010comprimidoparaweb.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización

Mundial de la Salud (s. f.). Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas

deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP 5-1971). Recuperado de [www.fao.org](http://www.fao.org) › input › download › standards código internacional recomendado de prácticas de higiene

Ríos-Tangua, J. A. (2018). *Frutas deshidratadas, otra apuesta de exportación*. Laopinion.com. Recuperado de <https://www.laopinion.com.co/economia/frutas-deshidratadas-otra-apuesta-de-exportacion-151304#OP>

Rodríguez, R. (2008). *Costos aplicados a hoteles y restaurantes*. Colombia: ECOE.

Serrano, A. (2004). *Economía de la Empresa Agroalimentaria*. España: Mundi-prensa.

Singh, P; Heldman, D, (2009) *Introducción a la Ingeniería de Alimentos*, Zaragoza – España, Acribia.

## Anexos

### Anexo A. Estudio de Mercado de Equipos

<b>Estudio de Mercado de Equipos</b>				
Para establecer el precio de mercado se tiene en cuenta las características técnicas de los equipos, garantizando la calidad y entrega; por lo tanto, se recogió una muestra entre proveedores, quienes enviaron las cotizaciones respectivas, así:				
Item	Detalle	Proveedor		Valor
		V. Unitario	V. Unitario	Promedio
1	Secador de armario (Ver Anexo B)	<b>Virtper US</b> 3.742.050	<b>Electrogarline</b> 4.967.454	4.354.752
2	Cortador (Ver Anexo C)	<b>IRIMAR</b> 4.058.433	<b>PEPEBAR</b> 3.636.529	3.847.480
3	Mesa de acero inoxidable (60cmx85cm, Ver anexo D)	<b>Mercadolibre</b> 490.000	<b>Mercadolibre</b> 950.000	720.000
4	Fregadero de acero inoxidable (60cmx85cm, Ver Anexo E)	<b>Danvimet</b> 1.554.016	<b>JINYIU</b> 466.200	1.010.000
5	Espátulas (Ver Anexo F)	<b>MÄNNKITCHEN</b> 188.990	<b>Tramontina</b> 38.000	113.495
6	Balanza digital (Ver Anexo G)	<b>BADECOL</b> 690.200	<b>Mavin Col.</b> 125.000	407.600
7	Selladora de calor (Ver Anexo H)	<b>POWER</b> 120.000	<b>Mercadolibre</b> 85.000	102.500
8	Etiquetadora manual (Ver Anexo I)	<b>Mercadolibre</b> 39.900	<b>Mercadolibre</b> 30.000	34.950

## Anexo B. Ficha Técnica Secador de Armario

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
<b>SECADOR DE ARMARIO</b>		
<b>CANTIDAD: 1</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
Unidad		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	<p>Control de pantalla táctil LED: control de temperatura de 30 ~ 194.0 °F, seca la comida adecuada a la temperatura adecuada. El temporizador digital ajustable permite programar el secador digital de alimentos hasta 24 horas. Es conveniente y rápido para lograr un secado con un solo botón.</p> <p>Acero inoxidable: fabricado con acero inoxidable de grado alimenticio y puerta frontal de cristal.</p> <p>Este deshidratador es perfecto para hacer jerkies de carne de vacuno saludables, aperitivos, pieles de fruta, dulces para perros, migas de pan y para preservar hierbas, flores y mucho más.</p> <p>El diseño de 22 bandejas permite secar una variedad de alimentos al mismo tiempo.</p>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de un (1) año		

## Anexo C. Ficha Técnica Cortador

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
<b>CORTADOR</b>		
<b>CANTIDAD: 1</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
Unidad		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	<p>Máquina cortadora de verduras fabricada enteramente en acero inoxidable y aluminio anodizado, especial para el contacto con las hortalizas.</p> <p>Gama: cortador de verduras            Modelo: CH65            Potencia (w): 750            Alimentación eléctrica: 230V/ 50Hz/ 1            Producción por hora (Kg): 200 / 400            Peso: 26 kG            Material: acero inoxidable y aluminio anodizado            Incluye cinco discos cortadores            Incluye expulsor</p> <p>Medidas            Dimensiones (mm): 655 x 325 x 535            Diámetro de los discos: 205 mm            Medidas (mm) bocas: Ø 170 / Ø 53</p>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de un (1) año		

### Anexo D. Ficha Técnica Mesa de Acero Inoxidable

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
MESA DE ACERO INOXIDABLE		
CANTIDAD: 1		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
Unidad		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	Mesa de 100*60*85 de alto con entrepaño y patas fabricada en acero tipo 304 en calibre 20 con omegas de refuerzo para la superficie de trabajo.	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de un (1) año		



### Anexo E. Ficha Técnica Fregadero de Acero Inoxidable

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
FREGADERO DE ACERO INOXIDABLE		
CANTIDAD: 1		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
Unidad		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	Mesa de trabajo con fregadero, fabricada en Acero Inoxidable, acabado satinado. Encimera reforzada, patas con nivelador regulable en altura.	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de un (1) año		

### Anexo F. Ficha Técnica Espátulas

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
<b>ESPATULA</b>		
<b>CANTIDAD: 1</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
<b>Unidad</b>		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	Espátula en acero inoxidable, para usar en parrillas planas, mango de madera resistente al calor, óptima para la liberación de alimentos.	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de un (1) año		


## Anexo G. Ficha Técnica Balanza Digital

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
<b>BALANZA DIGITAL</b>		
<b>CANTIDAD: 1</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
Unidad		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	<p>Fabricada en Acero Inoxidable y parte inferior en ABS de alta resistencia.</p> <p>Doble Display LED rojo.</p> <p>Plato en acero inoxidable de 23 x 19 cm</p> <p>Batería 6 V, 4Ah, (60 horas de operación aprox)</p> <p>Capacidades máximas Disponibles. 3kg, 7.5kg, 15kg y 30kg</p>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de un (1) año		

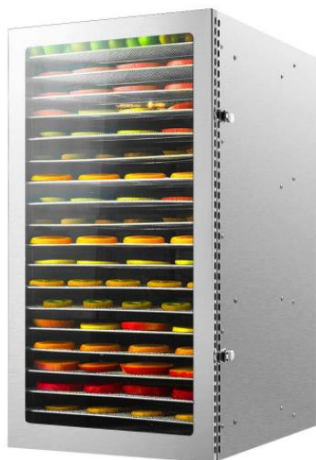
## Anexo H. Ficha Técnica Sellador de Calor

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
<b>SELLADOR DE CALOR</b>		
<b>CANTIDAD: 1</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
Unidad		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	Referencia: SM-30 Fuente de alimentación: 110 Voltios / 350 Watts Longitud máxima de sellado: 300mm / 30cm Grosor máximo de sellado: 2.5mm Tiempo de sellado: 0.2 – 3 segundos Peso bruto: 1.72 Kg	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de 30 días.		

## Anexo I. Ficha Técnica Etiquetadora Manual

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
<b>ITEM 1</b>		
<b>ETIQUETADORA MANUAL</b>		
<b>CANTIDAD: 1</b>		
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>		
<b>Unidad</b>		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características	Rotuladora, etiquetadora, marcadora, pistola de precio o código y 1 fecha, de 10 dígitos y doble línea, la más versátil de su categoría, puede usar hasta 10 dígitos numéricos en 2 líneas, Responde a requisitos de exigencia en cuanto a calidad, durabilidad y fácil operación, posee sistema de apertura ON-Touche.	
<b>REQUERIMIENTOS</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXIGENCIA</b>
VENCIMIENTO	N.A.	E
<b>GARANTÍA</b>		
Garantía mínima de 30 días.		

## Anexo J. Cotizaciones Secador de Armario



Pasa el mouse encima de la imagen para aplicar zoom



Deshidratador de alimentos, máquina deshidratadora eléctrica de acero inoxidable de grado comercial, con temporizador digital de 0 a 24 horas, 1500 W para preservar la nutrición de alimentos profesional del hogar, Plateado

Marca: Pirtis

Precio: **US\$ 1,010.05**

Tamaño: 460\*400\*810mm

Color: Plateado

- Control de pantalla táctil LED: control de temperatura de 30 ~ 194.0 °F, seca la comida adecuada a la temperatura adecuada. El temporizador digital ajustable te permite programar el secador digital de alimentos hasta 24 horas. Es conveniente y rápido para lograr un secado con un solo botón.
- Acero inoxidable: fabricado con acero inoxidable de grado alimenticio y puerta frontal de cristal. Este deshidratador es perfecto para hacer jerkies de carne de vacuno saludables, aperitivos, pieles de fruta, dulces para perros, migas de pan y para preservar hierbas, flores y mucho más.

**US\$ 1,010.05**

Este artículo no se puede enviar a la ubicación de entrega seleccionada. Elija una ubicación de entrega diferente.

Solo queda(n) 17 en stock (hay más unidades en camino).

Cantidad: 1

Agregar al Carrito

Comprar ahora

Transacción segura

Envío desde Virtper US  
Vendido por Virtper US

Política de devoluciones: Se puede devolver dentro de los 30 días posteriores a la recepción

Enviar a Colombia

¡EN VENTA! -5%



### DESHIDRADOR 20 BANDEJAS PROGRAMABLE MQ-DH-20 VIKALE

Marca VIKALE  
SKU MQ-DH-20  
Condición Producto nuevo

Agotado

Marca Vikale

- Bandejas: 20 rejillas de acero inox,
- Rango de temperatura: Entre 35° y 70° C (ideal para todo tipo de deshidratado), con termostato ajustable
- Energía: 220 V / 50 Hz
- Material: Acero Inoxidable calidad 304

**S/4,749.99** ~~S/4,999.99~~ -5%

Impuesto incluido

- 1 +

AÑADIR AL CARRITO

## Anexo K. Cotizaciones Cortador

### Cortador de verduras con 5 discos corte rodajas Irimar CH65



Centro de Soporte >

Máquina cortadora de verduras fabricada enteramente en **acero inoxidable y aluminio anodizado**, especial para el contacto con las hortalizas.

Con esta cortadora tan versátil podrás **cortar y rallar** diferentes clases de verduras y hortalizas. Las formas redondeadas sirven para asegurarte una **fácil limpieza** (conforme a las exigencias de higiene). Es ideal para **cortar en rodajas**.

Dispone de **boca circular grande** para hortalizas enteras y otra **boca cilíndrica** pequeña para hacer rodajas y rallar puerros, zanahorias, pepinos, etc.

- **Incluye expulsor y 5 discos cortadores**: para rallar y deshilar (3, 4 y 7 mm grosor) y para rodajas rectas (2 y 4 mm grosor)

~~1.200,27€~~ **-23%**  
**927,11€** con iva  
 766,21€ sin iva | **EN STOCK**

★★★★★ 1 Opiniones Ver / Opinión  
 Consulta sobre el producto

**Garantía incluida**  
 Excelente 4.62/5.00

Entrega: 2-5 días | Garantía: Oficial  
 Envío: GRATIS desde 300€, sino 12,5€  
 Pago seguro: Tarjeta, Paypal, Transferencia  
 Financia: 3, 6 o 12 meses.

### Cortador de verduras con 5 discos Irimar CH60



Centro de Soporte >

Máquina cortadora de verduras fabricada enteramente en **acero inoxidable y aluminio anodizado**, especial para el contacto con las hortalizas.

Con esta cortadora tan versátil podrás **cortar y rallar** diferentes clases de verduras y hortalizas. Las formas redondeadas sirven para asegurarte una **fácil limpieza** (conforme a las exigencias de higiene).

Opciones de producto:

Discos corte dados

~~1.075,40€~~ **-23%**  
**830,73€** con iva  
 686,55€ sin iva | **EN STOCK**


★★★★★ 0 Opiniones Ver / Opinión  
 Consulta sobre el producto

**Garantía incluida**  
 Excelente 4.62/5.00

Entrega: 2-5 días | Garantía: Oficial  
 Envío: GRATIS desde 300€, sino 12,5€  
 Pago seguro: Tarjeta, Paypal, Transferencia  
 Financia: 3, 6 o 12 meses.

- o solo  
 81,22 €/mes en 12 cuotas + info

## Anexo L. Cotizaciones Mesas de Acero Inoxidable



Nuevo - 28 vendidos ♥

**Mesa De Trabajo  
Acero inoxidable 304  
Carnicerías, restaurantes**

**\$ 490.000**

Stock disponible


📅 36 cuotas de \$ 13.611  
Con tu VISA terminada en 2354  
[Ver los medios de pago](#)

📍 Entrega a acordar con el vendedor  
Medellín, Antioquia  
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 Unidad ▾ (3 disponibles)

Comprar ahora

🛡️ Compra Protegida, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.



1 vendido ♥

**Mesa De Trabajo 1 Metro  
Acero Inoxidable 304  
Joserrago**

**\$ 950.000**

Disponibile 10 días después de tu compra

📅 12 cuotas de \$ 79.167 sin interés  
Con tu VISA terminada en 2354  
[Ver los medios de pago](#)

📍 Entrega a acordar con el vendedor  
Santa Fe, Bogotá D.C.  
[Ver costos de envío](#)

¡Último disponible!

Comprar ahora



## Anexo M. Cotización Fregadero Acero Inoxidable


[INICIO](#) [MEDICAL Y LABORATORIO](#) [HOSTELERÍA](#) [DECORACIÓN E INTERIORISMO](#) [INDUSTRIA Y MAQUINARIA](#) [PRODUCTOS](#) [CONTACTO](#)

611 428 839 | [INFO@DANVIMET.COM](mailto:INFO@DANVIMET.COM)

[SOLICITAR PRESUPUESTO](#) [TIENDA ONLINE](#)

Inicio / Mobiliario Hostelería / **Mesa trabajo inox fregadero**

### Mesa trabajo inox fregadero

**355,00€**

Mesa de trabajo con fregadero, fabricada en Acero inoxidable AISI-304, acabado satinado. Encimera reforzada. Medidas seno 400x400x300. Altura: 850mm.

Si las medidas disponibles no encajan con sus necesidades, fabricamos a medida. [Solicitar presupuesto por correo](#) o [WhatsApp](#).

Medidas:

355,00€



#### Comercial personalizada Cocina fregadero de acero inoxidable Workbench

Conseguir Precio Último [▶ Hablar con el proveedor.](#)

Precio FOB de Referencia	
30-999 Pieza	<b>US \$ 126,6</b>
1,000+ Pieza	<b>US \$ 124,93</b>

Condiciones de Pago: LC, T/T, D/P, Western Union

Puerto: Guangzhou, China

Capacidad de Producción: 10000 Piezas/Year

[Favoritos](#)
[Compartir](#)
[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Pinterest](#)
[LinkedIn](#)
[Email](#)

#### Tal vez también le guste

- 

Acero inoxidable Workbench para el...  
US \$ 45,67-48,72 / ...
- 


Muebles de cocina comercial mesa d...  
US \$ 89,32-90,21 / ...
- 


Restaurante cocina comercial utiliza...  
US \$ 82,15-83,87 / ...
- 

Cocina de acero inoxidable 304...  
US \$ 123,93-126,3...
- 

Banco de acero inoxidable equipos...

## Anexo N. Cotización Espátula







Nuevo

**Espatula Profesional De Acero Inoxidable Mannkitchen Perfect** ♥

**\$ 188.990**

Disponble 12 días después de tu compra


 36 cuotas de \$ 5,250  
 Con tu VISA terminada en 2354  
[Ver los medios de pago](#)


 **Envío gratis**  
 Llega entre el 1 y el 5 de octubre  
 Beneficio Mercado Puntos.  
[Ver más opciones](#)

Cantidad: 1 Unidad ▼ (12 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito







Nuevo - 4 vendidos

**Espatula Tramontina Acero** ♥

**\$ 38.000**

Stock disponible

 36 cuotas de \$ 1.056  
 Con tu VISA terminada en 2354  
[Ver los medios de pago](#)

 **Envío \$ 13.500**  
 Llega entre el 16 y el 18 de septiembre  
[Ver más opciones](#)

Cantidad: 1 Unidad ▼ (3 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito

## Anexo O. Cotización Balanza Digital

[inicio](#) / [balanzas de mesa](#) / [balanzas grameras](#) / [balanza digital acero inoxidable capax 30kg](#)



**GARANTÍA DE 1 AÑO**

### BALANZA DIGITAL ACERO INOXIDABLE CAPAC 30KG



**\$690,200** IVA INCLUIDO

8 Unidades Disponibles

1

**Comprar ahora**

La Balanza Digital Solo peso en Acero Inoxidable posee proteccion IP67 indicando que tiene un nivel alto de proteccion frente a liquidos y polvo. Lo que la hace especial para ambientes húmedos y para manejo de alimentos.



Importadores Directos  
**CASIO**  
Cant. Registrada

**MORESCO**  
Trazabilidad

**NEWTON**  
Trazabilidad

Contáctenos:  
(+57) 301 338 30 03  
(+57) 805 10 28  
ventas@mavincolombia.com

Buscar

[Home](#) [Nosotros](#) [Accesorios POS](#) [Balanzas](#) [Basculas](#) [Dinamómetros](#) [Grameras](#) [Registradoras](#) [Termómetros](#) [Pesa Personas](#)

### Gramera Digital DT-580 30 kg x 1 g



**Ficha Técnica**  
Descargar archivo

Balanza Digital DT-510 ideal para pesaje de pequeños paquetes, equipo diseñado con los mejores materiales y componentes electrónicos. Alta precisión y repetibilidad. Para uso general, alimentos, sanitarios o procesos de empaque.

Clase	III
Capacidad máxima	30 kg
División doble Rango (d)	1 g
Escala de verificación (e)	2 g
Carga Mínima	40 g
Unidad de Medida	Gramos
Display	Pantalla LCD Iluminada Verde
Teclado	4 Tecla tipo Pulsador
Tara	< 30% Max. Sustitutive
Temperatura de operación	10 °C ~ 40 °C
Máxima humedad	85 % , humedad relativa (RH)
Alimentación	Batería AA x 2 Unidades / Adaptador 7V
Función	Cambio de Unidades, Tara, Conteo de Piezas
Calibración (Ajuste)	Cero y Span hasta el 100% por teclado
Carcasa	ABS Alta Resistencia
Dimensión Bandeja	22 cm x 20 cm



**\$125.000**

**Paga ahora**

El valor de envío no esta incluido en esta compra.

### Galería de Imágenes





Esta pagina WEB Usa las Cookies para Agilizar su búsqueda [www.youronlinechoices.eu](http://www.youronlinechoices.eu)

Recuérdame más tarde.

**Acepto**

## Anexo P. Sellador de calor






Nuevo - 227 vendidos


**Maquina Termica Selladora De Bolsas Plasticas 300mm**

★★★★★ 21 opiniones

**\$ 120.000**

Stock disponible


 36 cuotas de \$ 3.333  
 Con tu VISA terminada en 2354  
[Ver los medios de pago](#)


 **Envío gratis**  
 Llega entre el 16 y el 21 de septiembre  
 Beneficio Mercado Puntos  
[Ver más opciones](#)

Cantidad: 1 Unidad ▾ (3 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito





Nuevo - 306 vendidos


**Maquina Termica Selladora De Bolsas Plasticas 200mm**


★★★★★ 19 opiniones

**MÁS VENDIDO** 4° en Accesorios para Herramientas

**\$ 85.000**

Stock disponible

 36 cuotas de \$ 2.361  
 Con tu VISA terminada en 2354  
[Ver los medios de pago](#)

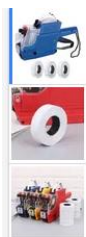
 **Envío gratis**  
 Llega entre el 16 y el 21 de septiembre  
 Beneficio Mercado Puntos  
[Ver más opciones](#)

Cantidad: 1 Unidad ▾ (14 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito

## Anexo Q. Etiquetadora de Mano



Nuevo - 138 vendidos

### Maquina Etiquetadora 2 Lineas Rotuladora Obsequio 3 Cintas

★★★★☆ 5 opiniones

\$ 39.900

Stock disponible

📅 12 cuotas de \$ 3.325 sin interés  
Con tu VISA terminada en 2354

[Ver los medios de pago](#)

👤 Entrega a acordar con el vendedor  
Suba, Bogotá D.C.  
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 Unidad ▾ (62 disponibles)

Comprar ahora



Nuevo - 117 vendidos

### Maquina Tiqueteadora Rotuladora Duodeli Doblelinea De Numero

★★★★☆ 5 opiniones

\$ 30.000

Stock disponible

📅 36 cuotas de \$ 833  
Con tu VISA terminada en 2354

[Ver los medios de pago](#)

🚚 Envío \$ 8.400 **FULL** ▾  
Llega entre el 16 y el 18 de septiembre  
[Ver más opciones](#)

## Anexo R. Liquidación de Nómina

### NOMINA

Nombre del empleado	DEVENGADO				DEDUCCIONES			
	S. Básico	Días Trab.	Aux. transporte	Tot. devengado	Salud	Pensión	Total deducciones	Neto pagado
Jefe de Planta	2.500.000	365		2.500.000	100.000	100.000	200.000	2.300.000
Operario 1	877.803	365	102.854	980.657	39.226	39.226	78.453	902.204
Operario 2	877.803	365	102.854	980.657	39.226	39.226	78.453	902.204
				-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>4.255.606</b>		<b>205.708</b>	<b>4.461.314</b>	<b>178.453</b>	<b>178.453</b>	<b>356.905</b>	<b>4.104.409</b>

APROPIACIONES										
Cesantias (8,33%)	Prima (8,33%)	Vacaciones (4,17%)	Int. cesantias	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	C. Compen. (4%)	I.C.B.F (3%)	SENA (2%)	Riesgos	Total apropiaciones
371.627	371.627	186.037	3.716	361.727	510.673	178.453	133.839	89.226	22.214	2.229.140

Nota: Se calcula la nómina correspondiente a un mes y se hace la proyección para el año.

## Anexo S. Estudio de mercado precio Pitahaya deshidratada.

Estudio de Mercado precio Pitahaya deshidratada				
Para establecer el precio de mercado se tiene en cuenta las características del producto y las diferentes presentaciones que están disponibles en el mercado, por lo tanto, se recogió una muestra entre proveedores, relacionando las cotizaciones respectivas, así:				
Item	Detalle	Proveedor		Valor Promedio gramo
		V. paquete	V. gramo	
1	<b>Mercado Vital</b> Pitahaya Deshidratada (Bolsa x 125 gr)	\$10.788	\$86	\$102
2	<b>Tienda Yuniq</b> Pitahaya Deshidratada (Bolsa x 35 gr)	\$6.452	\$184	
3	<b>Alibaba</b> Pitahaya Deshidratada (Bolsa x 1 kg)	\$92.175	\$92	
4	<b>LaMayorista.com</b> Pitahaya Deshidratada (Bolsa x 1kg)	\$45.000	\$45	

### Cotizaciones:



[Inicio](#) [Granel](#) [Otros Productos Saludables](#) [Productos de las Frutas](#) [Snacks Saludables](#) [Contacto](#)

¡Compra Aquí Alimentos Saneos!

### ¿Listo para comprar?

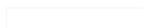
total: \$10.788

Artículo	Precio	Cantidad	Total a pagar:
 <div style="font-size: 8px;"> <b>PITAHAYA DESHIDRATADA</b>            Opciones            Bolsa x 125 Gramos         </div>	\$10.788 cada	<input type="button" value="-"/> <input style="width: 20px; text-align: center;" type="text" value="1"/> <input type="button" value="+"/>	\$10.788

total: \$10.788

\* El total no incluye gastos de envío ni impuestos

### Productos vistos recientemente




Llámenos (+593)995403837 | info@beyuniq.com | Pagos por Transferencia | Términos y Condiciones | f | @ |

Buscar Inicio Productos Tienda Yuniq **YUNIQ** Recetas Blog Natural Contacto Login

Inicio → Frutas Y Vegetales Deshidratados → Pitahaya Deshidratada

**"Pitahaya Deshidratada" se ha añadido a tu carrito. Ver carrito**



### PITAHAYA DESHIDRATADA

Desde: \$1.75

Todo el sabor y aporte nutricional de la pitahaya amarilla fresca, concentrado en rodajas deshidratadas de pitahaya 100% natural. Este producto está disponible en presentación de 1 kilo.

PRESENTACIÓN

SKU: PH1011130

Categoría: Frutas y Vegetales Deshidratados


Usamos cookies para garantizar que le brindemos la mejor experiencia en nuestro sitio web. Si continúa utilizando este sitio, asumiremos que está satisfecho con él.

Alibaba.com Productos

Iniciar sesión | Usar de forma gratuita... | Mensajes | Pedidos | Centro de coin

Categorías | Listo para enviar | Trade Shows | Equipo de protección personal | New Buyer Rewards | Servicios | Vender en Alibaba | Ayuda | Obtener la aplicación | Español - USD

Casa > Todas las industrias > Salud y medicina > Extracto > Extractos de plantas > Extracto de fruta >



Ver imagen más grande

#### A granel deshidratada sin azúcar liofilizado dragón jugo de fruta en polvo

FOB Referencia Precio: [Consiga El Último Precio](#)

**US\$ 20,00 - US\$ 25,00** / Kilogramo | 1 Kilogramo/s (Pedido mínimo)

**\$200 00 D/E DESCUENTO** Ordene más de \$10,000.00

**Promoción para nuevos compradores.**  
Hasta 60 USD de exención en tarifas de transacción en los primeros 3 pedidos

Envío:  Ayuda Rápido  Transporte marítimo  Transporte terrestre  Transporte aéreo

Lead Time:

Cantidad(Kilogramo/s)	1 - 500	501 - 1000	1001 - 1500	>1500
Hora del Est.(días)	3	5	7	Negociable

Customization:  Logotipo personalizado (Min. Order: 1000 Kilogramo/s)

Embalaje personalizado (Min. Order: 1000 Kilogramo/s)

Muestras: US\$ 25,00 /Kilogramo | 1 Kilogramo (Pedido mínimo)

**Garantía comercial** Protege tus pedidos de Alibaba.com

**Alibaba.com Freight**

Pago:  VISA  T.T  Online Transfer  PayPal  Western Union

Logística de Alibaba.com | Soluciones de inspección | Vista de producción | Servicio integral

Para consultar por precios de productos, personalizaciones u otra información:

**Gold Supplier**

**Shaanxi Ming Chemical Technolo...**  
Empresa de Trading

CN  EMS  5.0

**98.2%** Tasa de respuesta

**10,000+** for 19 Transacciones

**100.0%** Tasa de entrega a tiempo



LaMayorista.com  
Descuentos mayoristas para todos!


Buscar

Dirección De Entrega

Estás en Plaza

Carrito

profruitcol



## Pitahaya deshidratada

\$450.000 **\$45.000**  
10 kg Precio unitario

No esta disponible para domicilios

Proveedor	profruitcol	<a href="#">Ver Tienda</a>
País	Colombia	
Departamento	Distrito Capital	
Ciudad	Bogotá	