

# Procesamiento de **MERMELADAS**

*de frutas nativas*



**SOLUCIONES PRÁCTICAS**  
**ITDG**

Tecnologías desafiando la pobreza

# Introducción

En el Perú, según la norma técnica nacional, la mermelada de frutas se define como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenido por cocción y concentración de frutas sanas, limpias y adecuadamente preparadas, con edulcorantes y con o sin agua. La fruta puede estar entera, entrozos, enteras o en partículas finas las cuales deben estar dispersas de manera uniforme en todo el producto.



## Componentes para la elaboración de frutas en almíbar

### **Fruta**

La fruta madura debe ser de buena calidad. No interesan su tamaño ni su apariencia externa. En algunos casos, como en el de la fresa se prefiere que sea pequeña.

### **Azúcar**

Se utiliza para dar los GRADOS BRIX adecuados a la mermelada. Se emplea el azúcar blanca refinada.

### **Ácido cítrico**

Se utiliza para dar el pH adecuado a la mermelada.

### **Gelificante**

Se utiliza para dar consistencia a la mermelada. El gelificante que se emplea es la pectina.

### **Sorbato de potasio y/benzoato de sodio**

Se emplea para evitar el crecimiento de microorganismos (hongos y levaduras) en el producto.

# INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

Insumos que se emplean en la elaboración de mermeladas.



Pushgay



Aguaymanto



Tomate de Árbol



Pectina Citrica



Ácido Citrico

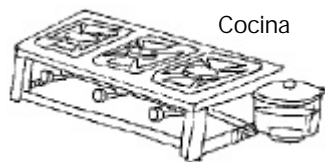


Sorbato de Potasio



Azúcar

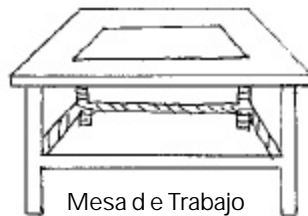
## Equipos y materiales



Cocina



Frascode Vidrio



Mesa de Trabajo



Cinta PH



Licuadora



Paletas



Refractómetro



Balanza



Cuchillo



Tablade picar



Termómetro



Colador

Ollas



Tinas de Plástico

# Diagrama de flujo del proceso de elaboración de mermelada

En general, el flujo de operaciones para la elaboración de mermelada de frutas responde al esquema que presentamos a continuación y en las siguientes páginas detallaremos en qué consiste cada paso del proceso.



## Recuerda

que la operación del blanqueado sólo se aplica a las frutas que se oscurecen o que tienen cáscara muy delgada para poder facilitar su pelado.



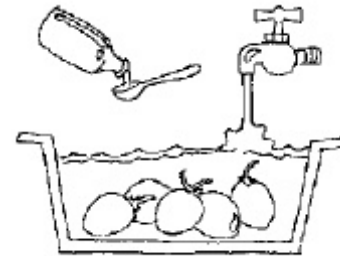
## 1. Selección y clasificación

En esta operación se eliminan las frutas magulladas y las que tienen hongos.

## 2. Lavado y desinfección

Se realiza para eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. Se puede realizar por inmersión, agitación, por aspersión o por rociada.

Una vez lavada la fruta se recomienda desinfectarla. Para realizar esto se sumerge la fruta en una solución de hipoclorito de sodio al 0.1% por un tiempo no menor de 15 minutos.



### 3. Enjuagado

Con esta operación se elimina el desinfectante adherido a la fruta.



### 4. Pesado1

Es importante para determinar los rendimientos.



### 5. Blanqueado o escaldado

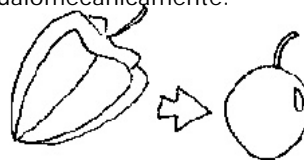
Se realiza con la finalidad de inactivar las enzimas, ablandar la fruta y poder pelarla con facilidad.

La fruta es sometida a una temperatura de ebullición por un espacio de 5 a 10 minutos hasta que la fruta se ablande.



### 6. Pelado

El pelado de la cáscara de la fruta se realiza en forma manual o mecánicamente.



### 7. Pesado2

Se realiza para conocer el peso de la pulpa que se va a procesar con la finalidad de realizar los cálculos del azúcar y los demás insumos.



### 8. Pulpeado

Es importante para obtener la pulpa uniforme y se puede mezclar con los demás ingredientes. En esta operación se puede utilizar una pulpeadora o un molino de mano. Esta operación se realiza solo para algunas frutas de texturadura. El pulpeado se hace de las dos terceras partes del total de fruta y la cuarta parte de la fruta se adiciona picada o enteros.

## 9. Cocción

Una vez que se ha preparado la fruta, se realiza la cocción, agregándole primero la tercera parte de la cantidad de azúcar, y luego una segunda parte. La pectina es agregada casi al final de la cocción, mezclada con la última tercera parte de azúcar.

Seguidamente se añade el ácido cítrico para ajustar el pH y al término de la cocción se agregan los preservantes (Sorbato de potasio y benzoato de sodio).



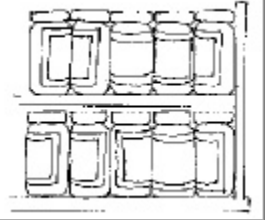
## 10. Envasado

Una vez que ha terminado la etapa de cocción se realiza el envasado mientras esté caliente a más o menos 85°C. Esta temperatura permite una mayor fluidez del producto al llenar los envases, y a la vez, permite obtener un vacío adecuado por efecto de la concentración del producto una vez enfriado.



## 11. Enfriado

Se puede realizar por inmersión, por aspersión o por rocío.



## 12. Etiquetado

Esta operación se realiza con el fin de dar a conocer a los clientes la procedencia y la calidad de los productos.



## 13. Almacenamiento

Los productos terminados se deben almacenar en un lugar fresco y seco (bajo sombra) evitando la luz directa sobre los frascos de mermelada.



# MERMELADA DE AGUAYMANTO

## MATERIA PRIMA

- Aguaymanto en estado demadurez organoléptica
- pH = 4.0
- Total de sólidos solubles = 10° Brix

## FORMULACIÓN

- Aguaymanto 10kg.
- Azúcar blanca 10kg.
- Pectina Cítrica 70kg.  
(0.7% de la cantidad de azúcar)
- Ácido cítrico 30g.  
(0.3% de la cantidad de fruta pelada)
- Sorbato de Potasio 6.99g.  
(0.05% de la cantidad de mermelada)
- Benzoato de Sodio 6.99g.  
(0.05% de la cantidad de mermelada)



## Parámetros de Calidad

- Total de Sólidos Solubles: 66.° Brix
- PH: 3.8

## Rendimientos

- \* Fruta estado inicial: 11.8 kg.  
Rendimiento = 89.29%
- \* Fruta pelada: 10 kg.  
(sin capulón y pedúnculo)

## Rendimientos Mermelada - Fruta Pelada:

$$R = \frac{13.8 \text{ kg. de Mermelada}}{10 \text{ kg. de fruta pelada}} = 1.398 \text{ kg. Mermelada/kg. de fruta pelada}$$

**TOMA EN CUENTA** que si la temperatura de la mermelada es de 5°C sobre la temperatura de ebullición del agua donde se está elaborando, significa que la mermelada alcanza la concentración adecuada de azúcar y debe terminar su cocción.

Pero, el refractómetro te permite controlar exactamente la concentración de azúcar de la mermelada.

**Cantidad de mermelada de Aguaymanto obtenida = 13.98Kg.**



# MERMELADA DE TOMATE DE ARBOL

## MATERIA PRIMA

- Tomate de árbol en estado de madurez orgánica 5.0
- pH = 5.0
- Total de sólidos solubles = 8° Brix



## FORMULACIÓN

- T de arb. 10 kg.
- Azúcar blanca 10 kg.
- Ácido cítrico 40 g.  
(0.4% de la cantidad de fruta pelada)
- Sorbato de potasio 6.99 g.  
(0.65% de la cantidad de mermelada)
- Benzoato de sodio 6.99 g.  
(0.5% de la cantidad de mermelada)

## Parámetros de Calidad

- Total de Sólidos Solubles: 65.° Brix
- PH: 3.7

## Rendimientos

- \* Fruta estado inicial: 12.7 kg.  
Rendimiento = 78.74%
  - \* Fruta pelada: 10 kg.
- Nota: Se eliminó la fruta deteriorada (la cáscara y las semillas).

## Rendimientos Mermelada - Fruta Pelada:

$$R = \frac{15.2 \text{ kg. de Mermelada}}{10 \text{ kg. de fruta pelada}} = 1.52 \text{ kg. Mermelada/kg. de fruta acondicionada}$$

**Cantidad de Mermelada de Tomate de Árbol obtenida: 15.20 kg.**

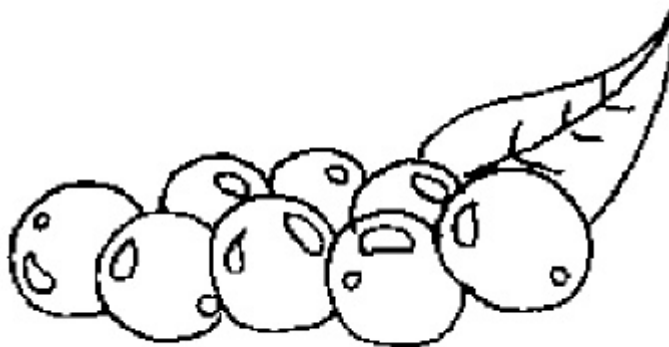
# MERMELADA DE sauco

## MATERIA PRIMA

- Pushgay en estado de madurez orgánica
- pH = 2.5
- Total de sólidos solubles = 6.5° Brix

## FORMULACIÓN

- Pushgay 10 kg.
- Azúcar blanca 10 kg.
- Pectina Cítrica 80 kg.  
(0.8% de la cantidad de azúcar)
- Ácido cítrico 20 g.  
(0.2% de la cantidad de fruta pelada)
- Sorbato de Potasio 6.99 g.  
(0.05% de la cantidad de mermelada)
- Benzoato de Sodio 6.99 g.  
(0.05% de la cantidad de mermelada)



## Parámetros de Calidad

- Total de Sólidos Solubles: 65.° Brix
- PH: 3.8

## Rendimientos Mermelada - Fruta Pelada:

$$R = \frac{14.3 \text{ kg. de Mermelada}}{10 \text{ kg. de fruta acondicionada}} = 1.43 \text{ kg. Mermelada/kg. de fruta acondicionada}$$

**Cantidad de Mermelada de Pushgay obtenida: 14.30 kg.**

# DEFECTOS MAS COMÜNES EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADAS

## A) Mermelada floja

Se puede dar debido a las siguientes causas:

1. Cocción prolongada que origina hidrólisis de la pectina.
2. Acidez demasiado elevada que rompe el sistema de redes, provocando la sinéresis del gel.
3. Acidez demasiado baja que evita la buena gelificación de la pectina.
4. Efecto negativo de una elevada cantidad de sales que retrasan o impiden la completa gelificación.
5. Carencia de pectina en la fruta.
6. Elevada cantidad de azúcar en relación a la cantidad de pectina.
7. Gelificación por enfriamiento antes del envasado origina una rotura del gel en el posterior envasado.



## B) Sinéresis

Contrario al fenómeno del hinchamiento o fenómeno de gelificación, el agua atrapada es exudada y se produce una compresión del gel. Se puede deber a las siguientes causas:

1. Acidez demasiado elevada.
2. Deficiencia de pectina.
3. Un exceso de agua en la fruta.
4. Exceso de azúcar invertido.



### C) **Cristalización:**

Se puede debera:

1. Elevada cantidad de azúcar
2. Acidez demasiado elevada que ocasiona la alta inversión de la sacarosa originando una alta concentración de dextrosa que se puede cristalizar.
3. Acidez demasiado baja que origina que la sacarosa se cristalice.
4. Exceso de cocción.
5. Demora en el cierre del envase.

### D) **Cambios de color:**

Se puede debera:

1. Cocción prolongada a causa de la caramelización del azúcar.
2. Deficiente enfriamiento después del envasado que ocurre generalmente en los envases grandes, donde el centro resulta más oscuro.
3. Excesivo empleo de sales Buffer.
4. Contaminación con metales: Los fosfatos de magnesio y potasio, los oxalatos y otras sales de estos metales producen enturbiamiento. Este año puede producir un color lechoso.

### E) **Crecimiento de Hongos:**

Se puede debera:

1. Una excesiva humedad en el almacenamiento.
2. Una contaminación anterior al cierre de los envases.
3. Un bajo contenido de sólidos solubles, de bajo del 65%.
4. Una contaminación debida a la mala esterilización de envases y de las tapas utilizadas.



# HIGIENE EN LA FABRICACIÓN Y EN LA MANIPULACIÓN

Se debe tener especial cuidado con los frascos de vidrio que se utilicen. Un buen producto almacenado en envases sucios se deteriora pronto, por ello, todos los frascos de vidrio se añuevan o se segundamanonecesitan limpiarse antes de ser utilizados. En el caso de frascos nuevos, solamente es necesario una inspección visual y un lavado con agua limpia. Cuando se utilizan frascos de segunda mano o frascos retornables se debe tener más cuidado. En estos casos se recomienda lo siguiente:

## **Inspección**

Esta etapa se aplica tanto para frascos nuevos como para frascos de segundo uso. Cualquier frasco roto, rajado, o con mucha tierra, debe ser descartado. El riesgo es más serio cuando se utilizan frascos de segunda mano, ya que ellos se utilizan para almacenar sustancias tóxicas como insecticidas o kerosén. Por ello, debe existir un operario encargado de oler todos los frascos para asegurarse que en ellos, no se haya almacenado ninguna sustancia tóxica o que manche el producto al momento de envasarlo.

## **Lavado**

Es preferible utilizar detergente y lejía para su limpieza. Otra forma de lavado consiste en utilizar una solución de sodio cáustico del 1-2%. Sin embargo, hay que recordar que la sodaña al mano, por lo que los operarios además deben utilizar simples escobillas de mano, mientras que para mayores escalas de producción existen las lavadoras mecánicas.

## **Enjuague**

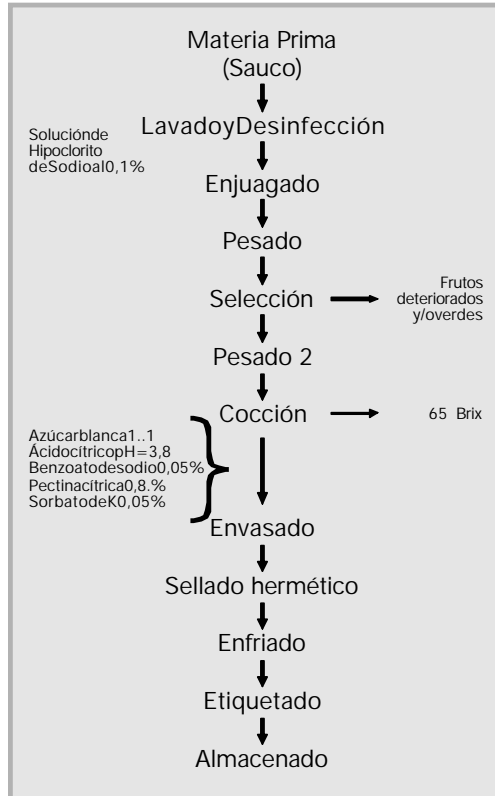
Después del lavado, las botellas deben enjuagarse para eliminar todo resto de detergente. Debido a que esta etapa puede tomar demasiado tiempo, se puede utilizar un enjuagador semi-automático que consiste en conectar un tubo largo a una corriente de agua por medio de una manguera. Este tubo cuenta con pequeños agujeros donde se colocan pequeños tubos, tantos como los frascos que se desean enjuagar. Este mismo sistema puede ser utilizado para secar los frascos. La diferencia consiste en conectar el tubo largo a una corriente de aire.

### **Esterilización**

Es muy recomendable esterilizar los frascos antes de proceder al envasado del producto, no sólo porque permite eliminar los microorganismos presentes en ella, sino porque sirve para prevenir que los frascos se rompan cuando se sellen con el producto caliente.

La esterilización se puede realizar con agua hirviendo o utilizando vapor. Para esterilizar con agua hirviendo se colocan los frascos para dos sobre una teta colocada en la base de una olla, que se llenan parcialmente con agua que cubra la mitad de los frascos, y se les mantiene ahí por 10 minutos contados después que el agua rompa en hervor. La esterilización por medio de vapor se puede realizar sosteniendo el pico abierto de los frascos sobre el pico de una teta que contiene agua hirviendo, o invirtiendo los frascos sobre un tubo de goma conectado a una botella que contiene agua hirviendo. Es importante saber que el tubo vertical es vital pues actúa como válvula de seguridad. La esterilización por medio de vapor se debe realizar en un lugar que prevenga que cualquier fragmento causado por la rotura del frasco pueda contaminar el producto.

# FLUJO DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LA MERMELADA de sauco



En la elaboración de la mermelada de Pushgay se debe tener cuidado en lo siguiente:

## **Materia prima**

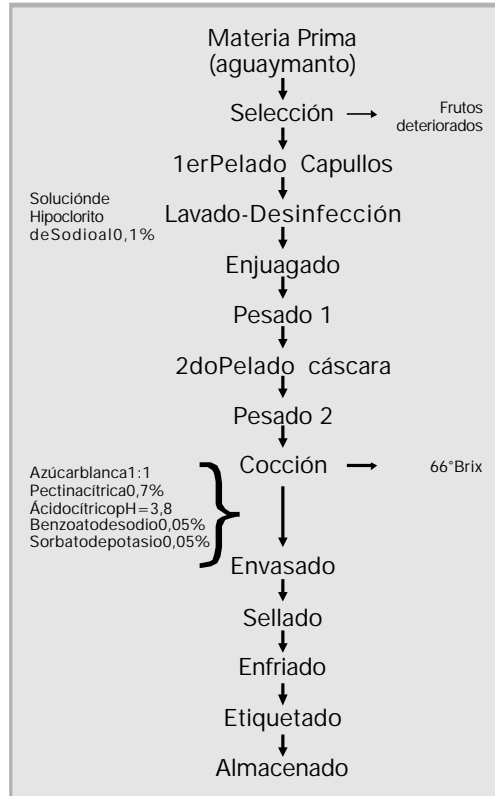
En estado de madurez organoléptica.

## **Selección**

Separar los frutos deteriorados y overdes, las ramas quedan mal a respecto al producto final.



# FLUJO DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LA MERMELADA DE AGUAYMANTO



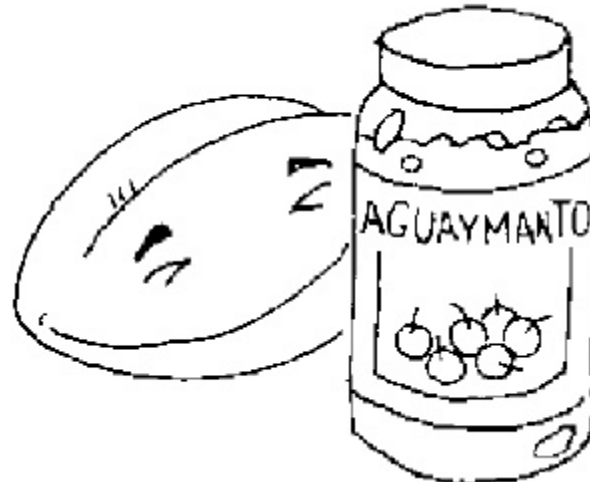
En la elaboración de la mermelada de aguaymanto se debe tener cuidado en las operaciones unitarias:

## **Pelado 2:**

Se debe eliminar la cáscara completamente porque disminuye el tiempo de conservación fermentándose con facilidad.

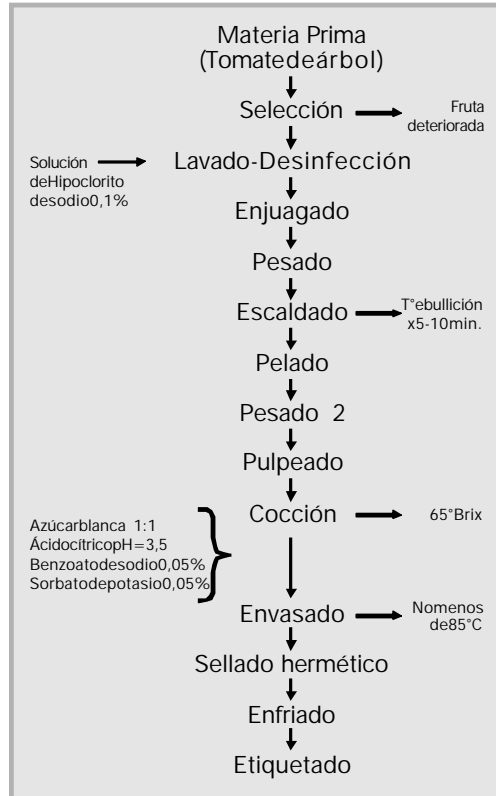
## **Envasado:**

Se debe realizar cuando esté caliente en envases esterilizados.





# FLUJO DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LA MERMELADA DE TOMATE DE ÁRBOL



En la elaboración de la mermelada de Tomate de árbol se debe tener cuidado en las siguientes operaciones unitarias:

## Escaldado

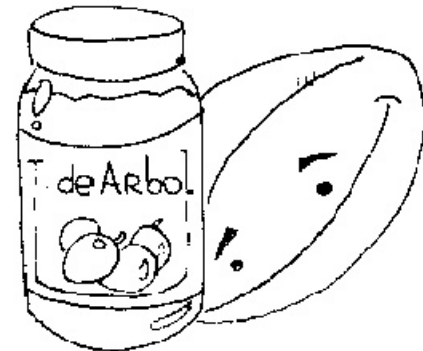
Se debe realizar de 5 a 10 minutos cuidando que no se rompa la cáscara.

## Cocción

Se debe mover constantemente para evitar que se quemé, y obtener una buena mezcla con los demás ingredientes, ya que por su alto contenido en pectina dificulta el mezclado y tiende a quemarse con facilidad.

## RECUERDA

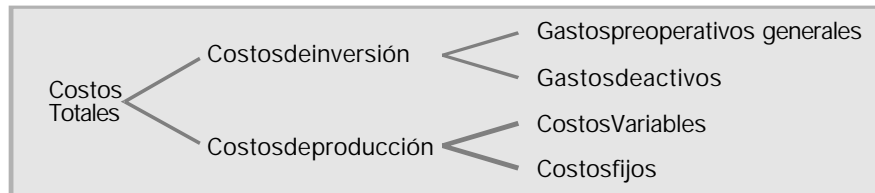
que el tomate de árbol es rico en pectina, por ello, no es necesario adicionar pectina en la elaboración de dicha mermelada.



# COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS



Para calcular el precio de venta de un producto debemos saber primero cuánto vale éste. Es decir, conocer nuestros costos de producción. Además, debemos conocer nuestros costos de inversión. En este capítulo explicaremos cómo se debe calcular cada costo para la producción de 1250 kilos de mermelada de aguaymanto.



## COSTO DE INVERSIÓN

La inversión inicial se puede dividir en gastos preoperativos generales (costos de capacitación, pruebas, estudios previos) y gastos de activos (maquinarias y herramientas).

En el cuadro N°1 tenemos cómo podría ser tu inversión inicial en maquinaria y herramientas (gastos de activos) para la elaboración de mermeladas.

	Activos	N° de Unidades	PRECIO US\$	
			Unidades	Total
CUADRO N°1	Balanza de platillos	1	45,00	45,00
	Balanza digital casera 100g	1	76,00	76,00
	Cocina semi industrial	1	190,00	190,00
	Refractómetro (0-85° Brix)	1	398,00	398,00
	CintapH 5,0	1	16,20	16,20
	Termómetro 01 50°C	1	12,00	12,00
	Ollas de aluminio #50 (alto)	3	50,00	150,00
	Mesa de trabajo	2	56,30	112,60
	Tinas de plástico (50l)	3	11,00	33,00
	Jarras de plástico (Cap. 2litro)	3	2,30	6,90
	Molin manual	1	20,00	20,00
	Juego de cucharas medidoras	1	6,20	6,20
	Cuchillos	4	2,00	8,00
	Paletas	3	1,76	5,28
<b>Costo Total de Equipos</b>			<b>US\$1079.18</b>	

## COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Los costos de producción son los gastos que se tienen que hacer mes a mes. Pueden clasificarse en costos variables y costos fijos.

### Costos variables.

Su magnitud depende del volumen de producción mensual (costos de materia prima, insumos y mano de obra, etc).

Primero calculemos la cantidad de materia prima e insumos que se requiere para preparar 50 kilos de mermelada de aguaymanto.

Después, multipliquemos los resultados del cuadro N2 por 25, para saber cuánto necesitaremos para preparar 1250 kilos mensuales. Una vez obtenido estos resultados multiplicaremos los resultados por el precio unitario de cada insumo.

El siguiente costo variable que debemos calcular es el costo de mano de obra.

CUADRO N°4	Costo Mensual de Mano de Obra			
	Trabajador	Cantidad	Salario U S \$	
			Unitario	Total
	Técnico(8h)	1	170,00	170,00
Ayudante(5h)	1	65,00	65,00	
Vendedor	1	100,00	100,00	
<b>SUB TOTAL2:</b>			<b>US\$335,00</b>	

CUADRO N°2	Materia Prima (Insumos)	
	Detalle	Cantidad Necesaria
	Aguaymanto	37,54kg
	Azúcar	34,04kg
	Pectinacitríco	238g
	Ácidocitríco	150g
	Benzoato de Sodio	25g
	Sorbato de potasio	25g
	Hipoclorito de Sodio	30g
	Envases de Vidrio de 1kg	50 unidades
Etiquetas	50 unidades	
Gas	6 kg	

CUADRO N°3	Materia Prima (50kg de mermelada)		Insumos (1250kg/mes)	
	Detalle	Cantidad	Costo Un	US\$ Total
Aguaymanto	1877kg	0,57	1069,89	
Azúcar	1702kg	0,54	919,08	
Pectinacitríca	11,9kg	12,00	142,80	
Ácidocitríco	7,5 kg	1,70	12,75	
Benzoato de Sodio	1,25kg	5,14	6,43	
Sorbato de Potasio	1,25kg	9,14	11,43	
Hipoclorito de Sodio	1,5kg	3,08	4,62	
Envases de Vidrio 1kg	1250Unid.	0,15	187,50	
Etiquetas	1250Unid.	0,0056	7,00	
Gas	30Unid.	7,70	234,00	
<b>SUBTOTAL1:</b>			<b>2592,50</b>	

## ¿a cuánto ascenderán los costos variables?

Materia prima e insumos:	US\$ 2592,50 +
Mano de Obra:	US\$ 335,00
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES:</b>	<b>US\$ 2927,50</b>



### Costos fijos

Son los gastos administrativos que son independientes del volumen de producción como el alquiler, la energía, la movilidad y otros.

Pero antes, debemos considerar que los implementos pierden su valor a medida que los utilizamos. Éstos son los llamados costos de depreciación que desarrollamos en el cuadro N5.

Para calcular los costos de depreciación hay que dividir el precio de cada equipo entre su años de vida útil.

Eso significa que debemos retirar US \$ 16,32 de los ingresos obtenidos para poder reponer nuestros equipos cuando se malogren o deterioren.

### CUADRON°5

Depreciación Mensual de Equipos					
Equipo	Precio US\$		Vida útil Años	Depreciación US\$	
	Unitario	Total		Anual	Mensual
Balanza de platillos	45,00	45,00	10	4,5	0,375
Balanza digital casero 100kg	76,00	76,00	10	7,6	0,638
Cocina semi industrial	190,00	190,00	10	19,0	1,583
Refractómetro (0-85° Brix)	398,00	398,00	5	79,6	6,633
Cinta pH 0.55	16,20	16,20	1	16,2	1,35
Termómetro 0-150°C	12,00	12,00	2	6,0	0,50
Ollas de aluminio #50 alto	50,00	150,00	5	30,0	2,50
Mesa de trabajo	56,30	112,60	10	11,26	0,938
Tinas de plástico	11,00	33,00	5	6,6	0,55
Jarra de plástico (Cap. 2l)	2,30	6,90	5	1,38	0,115
Molin manual	20,00	20,00	5	4,0	0,333
Juego de cucharas medidas	6,20	6,20	2	3,1	0,258
Cuchillo	2,00	8,00	2	4,0	0,333
Paleta	1,76	5,28	2	2,64	0,220
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN MENSUAL</b>				<b>16,321</b>	

Una vez conocidos nuestros costos de depreciación, podremos calcular nuestros gastos administrativos totales.

CUADRO N° 6	Gastos Administrativos (Mes)	
	Descripción	Mensual US\$
	Reparación y mantenimiento	12,00
	Limpieza y Desinfección	8,00
	Papelería y útiles de escritorio	11,00
	Depreciación de equipos*	16,32
Luz/agua	32,00	
<b>SUBTOTAL 3: US\$79,32</b>		
*EsterubrosedetallaenelcuadroN5.		

Y así, calculando los costos administrativos, obtenemos nuestros costos fijos.

**Total Costos Fijos US \$ 79,32**

En resumen, para obtener los costos operativos para la producción de 1250 kilos de mermelada de aguaymanto al mes, sumamos los costos variables y los costos fijos.

Total de Costos variables	US\$ 2927,50 +
Total de Costos fijos	US\$ 79,32
<b>Total de Costos de Producción</b>	<b>US\$ 3006,82</b>



## DETERMINACIÓN DEL PRECIO

Para determinar correctamente el precio de venta de nuestro producto, debemos calcular primero cuánto cuesta elaborar un kilo de mermelada. Para ello, dividiremos nuestro costo de producción entre el total de unidades que queremos producir:

$$\text{US\$}3006,82 / 1250 = \text{us\$}2,40$$

**Nuestro Costo Unitario  
de Producción es de US\$2,40**

El costo unitario del producto no nos permite aún determinar nuestro precio de venta. Debemos considerar, además, otros criterios.

### Criterios para determinar el precio de venta:

- El precio de la competencia.
- La demanda del producto.
- La capacidad adquisitiva de nuestro mercado.
- La facilidad de pago que otorguemos.
- El tiempo en que deseemos recuperar nuestros costos de inversión.
- El tipo de competencia que vamos a enfrentar.
- Las características particulares de nuestro producto.

Entonces, vendiendo mi producto a un buen precio pronto recuperaré mi inversión, y tendré mayor demanda si es más barato que el de la competencia.



## DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es la mínima cantidad de unidades (U.M.) que se debe vender para cubrir los costos de producción. Sobre este nivel, la empresa obtiene utilidades; por debajo de él, pierde.

Conocer el punto de equilibrio permite saber el mínimo de unidades que se debe producir, estudiar las posibilidades de variar el precio, planificar las ventas y utilidades, y calcular cuánto dinero se va a necesitar.

Por ejemplo, consideremos un precio de venta unitario de US\$ 2,5 por cada kg de mermelada de aguaymanto, según los cálculos anteriores. Primero calcularemos el costo variable unitario o (C.V.U.).

### C.V.U.

Costos variables totales	=	2927,5	
Nº de unidades		1250	= 2,342

$$U.M. = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$$
$$U.M. = \frac{79,32}{2,5 - 2,342} = 502$$

Esto quiere decir que no se puede vender menos de 502 kg de mermelada, porque en caso contrario la empresa sale perdiendo.

