



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

CONSERVAS VEGETALES



TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE
ORIGEN VEGETAL Y BEBIDAS

Docentes:

Dra. Ing. Alicia Lucía Ordóñez

Esp. Ing. Mónica Alejandra Morant

Lic. Benito César Sela.

FRUTAS EN CONSERVA

Definición según el Código Alimentario Argentino

Artículo 955 - Se entiende por Duraznos en conserva, los frutos del *Prunus persica* L, blancos o amarillos y dentro de éstos, pavías o priscos, cortados en mitades simétricas, en tajadas o en trozos, maduros, sanos, limpios y sin piel, envasados con agua o con una solución de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas), cerrados herméticamente y sometidos a esterilización industrial. Se presentarán de color blanco o amarillo uniforme según la variedad y no podrán mezclarse distintas variedades en un mismo envase. Dentro de cada Tipo las piezas serán razonablemente uniformes en cuanto a tamaño y color; el líquido azucarado de cobertura será claro, ligeramente amarillento rosado de acuerdo con el color normal de la fruta y solo presentará una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales. Las piezas en cada Tipo estarán íntegras; con olor y sabor propios y sólo se admitirán sabores u olores de aquellas sustancias cuyo agregado al líquido esté expresamente permitido y aclarado en el rótulo. No deberá presentar alteraciones producidas por ningún agente físico, químico o biológico y estarán libres de cualquier sustancia extraña.

En caso de tratarse de duraznos priscos deberá indicarse en el rótulo. Según su forma de presentación se admiten los siguientes tipos:

a) En mitades: comprende los duraznos cortados en mitades simétricas obtenidas al partir el fruto, con un corte que va del pedúnculo hasta el ápice. Dentro de este Tipo se admiten tres Grados de Selección.

b) En tajadas: comprende a la fruta fraccionada en tajadas razonablemente uniformes a partir de las mitades, el ángulo formado por las dos caras planas de cada tajada no será menor de 30°. Dentro de este Tipo se admiten tres Grados de Selección.

c) En trozos: comprende a los duraznos cortados en trozos de tamaño razonablemente uniforme, debiendo ser sus tres dimensiones razonablemente iguales de tal forma que se asemejen a una figura geométrica regular y la menor dimensión no ser inferior a 8 mm, admitiéndose en cada envase hasta el 10% en peso de fruta con una dimensión inferior a 8 mm. En este Tipo solo se admite un Grado de Selección: Común.

Se admiten tres Grados de Selección:

a) Extra seleccionado: la fruta correspondiente a este grado estará bien madura y las piezas de un mismo envase tendrán color y tamaño uniforme, de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse. No se admitirán unidades aplastadas, rotas, manchadas o que presenten cualquier otro defecto, debiendo estar perfectamente libres de carozo o sus restos. No deberán presentar

signos de retoques visibles en la superficie. La fruta deberá estar fraccionada en mitades o tajadas. El tarro IRAM N° 100 deberá contener hasta 12 mitades o 72 tajadas.

b) Elegido: los duraznos correspondientes a este tipo estarán maduros, y los contenidos en un mismo envase serán de color y tamaño uniforme; de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse; estarán libres de manchas, aplastamientos, roturas u otros defectos y no presentarán restos de carozos ni marcas visibles de retoque en la superficie. La fruta podrá estar dividida en mitades o tajadas. El tarro IRAM N° 100 deberá contener hasta 15 mitades o 90 tajadas.

c) Común: los duraznos comprendidos en este grado de selección no serán duros ni demasiado blandos, y los contenidos en un mismo recipiente serán de color y tamaño razonablemente uniforme.

Se tolera por envase hasta el 20% de unidades con manchas de sol, de golpes, o de oxidación por el proceso de elaboración, siempre que las mismas no cubran más del 20% de la superficie de cada unidad manchada y siempre que no exista descomposición de tejidos ni tonalidad que desmerezca el aspecto de la fruta.

La fruta podrá ser retocada siempre que el retoque responda a su definición.

La fruta podrá estar dividida en mitades, tajadas o trozos.

El tarro IRAM N° 100 deberá contener hasta 21 mitades o 126 tajadas. El líquido de cobertura podrá ser:

a) Agua: en cuyo caso la concentración final del líquido estabilizado no será mayor de 10° Brix, para cualquier Tipo y Grado de Selección.

b) Solución de edulcorantes nutritivos: en cuyo caso después de estabilizada, se clasificará de acuerdo con la concentración final, para cualquiera de los Tipos e independientemente de los Grados de Selección como sigue:

	Grados Brix
Jarabe muy diluido	Más de 10° hasta 14° Brix
Jarabe diluido	Más de 14° hasta 18° Brix
Jarabe concentrado	Más de 18° hasta 22° Brix
Jarabe muy concentrado	Más de 22° hasta 35° Brix

Peso neto total: el peso neto total, para cualquiera de los Tipos y Grados de Selección en el tarro IRAM N° 100, será el siguiente:

Jarabe muy concentrado	Mín: 850 g
Jarabe concentrado y diluido	Mín: 820 g
Jarabe muy diluido y agua	Mín: 800 g

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100, deberá mantenerse la misma relación entre contenido neto y capacidad del envase, para cada tipo de líquido de cobertura. Peso neto escurrido: el peso escurrido mínimo para cualquiera de los Tipos y Grados de Selección en el tarro IRAM N° 100 será de 485 g.

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100, deberá mantenerse la misma relación entre peso escurrido y peso neto total para cada tipo de líquido de cobertura. Como asimismo deberá mantenerse la relación de unidades en cada envase a peso neto escurrido para cada Tipo y Grado de Selección.

Este producto se rotulará: Duraznos, indicando el Tipo y Grado de Selección formando una sola frase, con letras del mismo tamaño, realce y visibilidad. Se hará constar debajo de la leyenda anterior, la denominación del líquido de cobertura que corresponda, con caracteres de tamaño no inferior al 75% de los empleados en la frase inicial.

Asimismo se hará constar en el rótulo el peso neto total y el peso escurrido.

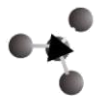


DIAGRAMA DE FLUJO



➤ **RECOLECCIÓN DE LA FRUTA**

La fruta destinada para la conserva de duraznos, debe cosecharse en el estado óptimo de madurez y tamaño adecuado. El transporte se realiza en cajones con una capacidad de 19,5 Kg de duraznos y bines de 390 Kg de capacidad. Este se realiza con las precauciones correspondientes para evitar el magullamiento de los frutos, el cual, indicaría en perjuicio del posterior producto terminado.

El traslado al establecimiento conservero, se realiza en camiones, evitando demoras, especialmente cuando se traslada de otros lugares, donde las distancias a cubrir son mayores. Se procura trabajar con un fruto no excesivamente maduro que afecte la textura y el sabor del producto a realizar.

➤ **RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

El camión al ingresar a la fábrica es pesado en la báscula situada en la entrada del establecimiento. Esta operación tiene por objeto controlar la cantidad de materia prima que ingresa a la planta y para la posterior liquidación a los productores.

La descarga de los bines (plásticos) se hacen en playa con ayuda de autoelevadores en un lugar fresco y bajo techo para resguardarlos de la lluvia y el sol, tratando de colocarlos de acuerdo a su procedencia y estado de madurez.

Los lotes se identifican verificando la calidad de la fruta (tamaño, madurez, estado sanitario, etc).

La fruta se mantiene en la playa, hasta el momento del procesado. Este tiempo no debe ser prolongado para evitar deterioros.

➤ **VOLCADO**

Los bines se trasladan a la zona de volcado, donde se encuentran volcadoras hidráulicas las cuales traban al bin, lo eleva y luego lo vuelca sobre tolvas que descargan en piletas con agua para posteriormente pasar rodillos y continuar con el proceso.





TAMAÑADO

La clasificación por tamaño tiene como objetivo el optimizar el rendimiento de la etapa posterior, que es el descarozado.

Ingresan los duraznos provenientes de las cintas transportadoras de recepción para separarlos en diferentes tamaños por medio de rodillos giratorios que son regulados con separaciones crecientes, permitiendo obtener hasta cuatro medidas de fruta. Al pasar por los rodillos, los duraznos caen en receptáculos que los conducen a cintas transportadoras que alimentan las descarozadoras.

De los cuatro tamaños, el menor será destinado a la elaboración de pulpa.

La selección por tamaño se efectúa para evitar que un fruto chico sea tomado por una descarozadora acondicionada para fruta grande y al separar el carozo, se desprenda más cantidad de mesocarpio, o por el contrario, si la fruta grande es tomada por una descarozadora preparada para un fruto chico, pueda dañar la cuchilla por impactar en el carozo.



DESCAROZADO

Los duraznos se trasladan por una cinta transportadora para descargarlos en una tolva que encauza la fruta hacia una pileta con agua seguida de un cepillo giratorio que alimenta la cinta sin fin de la descarozadora. El cepillo giratorio, permite desprender la peluza del durazno, esto permite optimizar en el proceso del pelado químico. Para conseguir el descarozado automático del durazno, se requiere previamente el posicionamiento de la fruta de forma que tal, que le permita a la descarozadora efectuar un corte simétrico de las dos mitades. Éste posicionamiento mecánico no siempre lo hace en forma correcta y por ello se requiere de operarios, acomodados en ambos lados de la cinta, que acomoden bien los duraznos. A su vez éstas máquinas tienen una guillotina metálica fraccionada y en el hueco de cada fracción posee un cucharín giratorio, que arranca el carozo girando alrededor del mismo, desprendiéndolo de la pulpa. Una vez realizado el corte, los duraznos caen a una cinta que los transporta a la siguiente etapa. Los carozos caen a un bin que luego se los llevan para descarte.



Los duraznos pasan boca arriba por una cinta de inspección donde se encuentran operarios a ambos lados, su objetivo es retocar o desprender carozos enteros o restos de él.



➤ PELADO QUÍMICO

El pelado químico consiste en tratar a la fruta con una solución acuosa diluida de hidróxido de sodio al 1.5 ó 2% a una temperatura cercana a 96° C para separar la piel de la pulpa. La soda cáustica ingresa a la planta por medio de camiones cisternas en una concentración del 50%. Para llevar adelante esta etapa, primero deberá prepararse la solución de soda cáustica.

Generalmente se usa cáustica líquida al 50% que por un sistema de cañería proveniente de los tanques principales alimenta a un depósito intermedio ubicado en el mismo sector del pelado químico. Se llena el depósito con agua y luego se comienza a permitir el paso de la soda hasta obtener una solución del 1.5 al 2%. De este depósito, mediante un dosificador se vuelca la solución de Hidróxido de sodio en la peladora, debiéndose reponer en forma frecuente la cantidad de soda

consumida durante el proceso de pelado. En la peladora se procede a la elevación de la temperatura de la solución de soda hasta llegar a casi 100°C mediante la circulación de vapor proveniente del sector de calderas a través de serpentinas ubicadas en la periferia de la máquina. La aplicación de la soda cáustica se utiliza en los dos métodos de pelado: aspersión o por inmersión.

El pelado por medio de aspersión, consiste en la aplicación de la solución a través de aspersores ubicados en el techo de la máquina permitiendo un mejor rendimiento, dado que la solución cáustica afecta sólo la piel del fruto, al no entrar en contacto con la parte cóncava del durazno (pulpa). Para producir este efecto, se requiere previamente que los duraznos estén posicionados con la concavidad hacia abajo, que se consigue por medio de una volcadora mecánica de mitades que alimenta la cinta de la peladora. Dado que al no obtenerse el 100% de efectividad en el volcado, es necesario que personal a posicionarlos correctamente en forma manual.

En la peladora por inmersión, los duraznos ingresan directamente a una batea que contiene la solución de soda, sin requerir ser acomodados previamente. El proceso interno del pelado, se produce al entrar en contacto la solución caliente con la piel del durazno, disolviendo las sustancias pépticas que unen las células al transformar el pectato de calcio insoluble en pectato de sodio soluble, permitiendo la disolución y el desprendimiento de la piel, prácticamente sin pérdidas de mesocarpio. La solución de soda cáustica es reutilizada previo filtrado para separar los barros producidos durante la reacción, requiriendo periódicamente el aporte de solución nueva.



➤ **LAVADO**

Luego de la etapa de pelado químico, se continúa con el proceso de lavado de los duraznos. El objetivo del lavado es eliminar los restos de soda cáustica, para evitar que se altere el pH de la fruta y parte del mesocarpio. El lavado se puede realizar en tipos de máquinas: lavadoras rotativas por aspersión con cepillos o en lavadoras (más modernas) con cepillos divergentes y aspersión, siendo esta última de menores dimensiones.

Finalizado el proceso mediante un sistema de traslados, se derivan las mitades a un elevador de capachos (para que las mitades se escurran) y caen a una tamañadora.

➤ **TAMAÑADO**

Este proceso puede realizarse antes o después de la cinta de inspección, esto va a depender del tipo de industria. El objetivo del tamañado es separar las mitades de durazno de acuerdo a su tamaño para que al efectuarse el envasado se obtenga un producto de características uniforme. Las mitades de duraznos ingresan a una zaranda vibrante con perforaciones de diferentes diámetros, que al zarandearse va separando las mitades (chicas, medianas y grandes), que caen hacia cintas transportadoras o a un sistema de cañerías plásticas que las dirigen hacia la etapa de envasado (en el caso que la tamañadora estuviese después de la cinta de inspección).

➤ **INSPECCION**

Las operarias ubicadas a ambos lados de la línea proceden a inspeccionar las mitades y con un cuchillo efectúan el retoque a aquellas mitades que contengan imperfecciones en la cara externa (convexidad) y las mitades que no cumplen las especificaciones del Código Alimentario Argentino (consistencia, uniformidad de color, etc.) y así destinarlos por medio de cintas transportadoras a otros procesos, como cubeteado y pulpa.



➤ **ENVASADO**

Los tarros vacíos pueden provenir a partir de la propia producción en el establecimiento o de terceros. Los tarros provenientes de terceros o del sector de fabricación, se estiban en pallets de aproximadamente 2400 unidades que son almacenadas en el depósito de insumos. Luego, los tarros vacíos son llevados hasta el sector de alimentación de las líneas de envasado. Aquí operarios alimentan los rieles de transportes que las conducen hacia las líneas de producción. Los pallets se despalletizan en forma semiautomática. El proceso de envasado puede hacerse en forma manual o mecanizada.

En el caso del envasado manual, los duraznos llegan a una batea y en cada extremo se encuentra una guía en la cual van ingresando los tarros vacíos. Las bateas poseen una abertura lineal por debajo de la cual los tarros circulan por una cinta sin fin. Las operarias arrastran manualmente las mitades desde la batea hasta la ranura para que ingresen en los envases. Una vez completado el llenado de los tarros se transportan hacia la salida ingresando secuencialmente por el extremo de los tarros vacíos.

El envasado mecanizado, se realiza a través de envasadoras rotativas que poseen una batea circular con perforaciones de diámetro similar al del tarro. Los envases ingresan mecánicamente en la zona inferior de la batea, mientras que las mitades caen a la bandeja a través de un pequeño elevador.



DOSIFICACIÓN DEL JARABE PREPARACION DEL LIQUIDO DE COBERTURA

El jarabe se prepara a partir de una mezcla de azúcar con agua, el cual se realiza en tanques de acero inoxidable calefaccionados con vapor indirecto para la preparación de la solución, que cuentan con un agitador- mezclador mecánico para facilitar su disolución. El jarabe es impulsado por bombas a través de cañerías hasta las dosificadoras de la línea de producción.

DOSIFICADO (Por Pre vacío y Lineal con Expulsión): El agregado del jarabe puede hacerse por medio de dosificadoras con pre vacío o lineal. En el caso de la dosificación lineal, la adición se

produce por una lluvia de jarabe a partir de caños perforados de acero inoxidable que vuelcan el líquido en los envases transportados por una cinta. A la salida de ésta hay un operario que cuya tarea consiste en completar el nivel de líquido de cobertura necesario antes de continuar con la etapa de remachado.

En el caso de las dosificadoras con pre vacío, se efectúa por medio de un sistema rotativo que posee en su parte superior un depósito con jarabe caliente (entre 85°C y 95°C). Los tarros llenos van ingresando por su parte inferior, siendo elevados por un dispositivo que pone en contacto la boca con una sopapa cónica del mismo diámetro del envase, la que en su parte central posee un conducto que succiona el aire contenido entre los espacios que deja la fruta y los intersticios de la misma, por medio de una bomba de vacío.

A continuación se adiciona el jarabe que rellena completamente el envase.



EXPULSIÓN Este proceso está integrado al sistema de agregado del líquido de cobertura en las dosificadoras lineales. El expulsor es un túnel donde los tarros abiertos ingresan desde la dosificadora por una cinta y permanecen por aproximadamente 5 minutos sometidos al vapor directo donde alcanzan una temperatura de 65°C en el centro del envase. El calentamiento produce la expulsión del aire ocluido en los tejidos e intersticios del producto dilatando el contenido del envase.



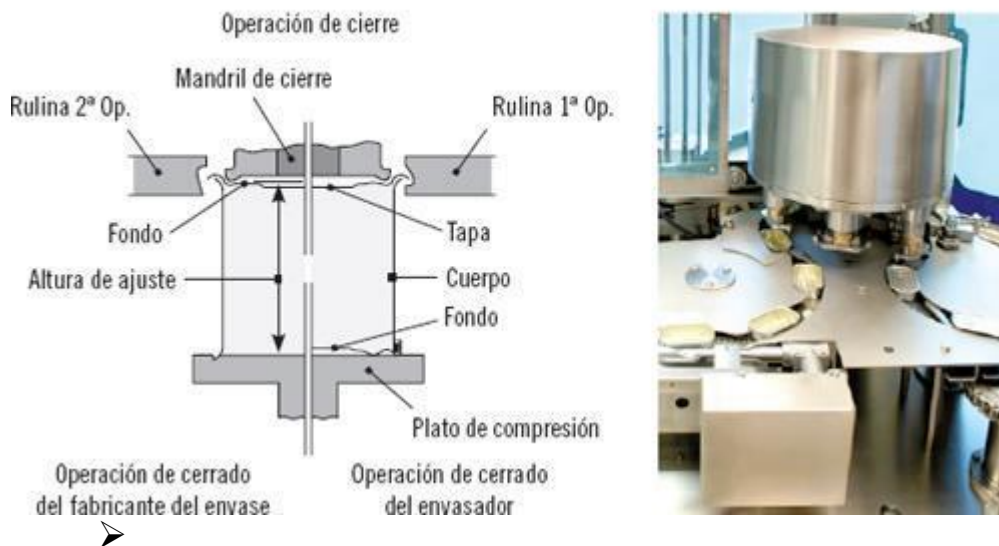
REMACHADO

La máquina remachadora realiza la colocación de las tapas y el cierre hermético de los envases. El proceso específico de remachado consiste en colocar la tapa en la boca del tarro y mediante dos discos o moletas proceder al doblado del borde del extremo superior del envase hasta obtener el hermetizado. Para conseguir esto, el tarro al introducirse en la máquina ingresa en un plato giratorio que posee pistones que la elevan hasta el mandril presionándola, mientras el cabezal gira

alrededor del tarro para que una las dos moletas, en el primer giro dobla la tapa y en el segundo realiza el ajuste, obteniendo el cierre hermético del envase.

Completado el circuito, el pistón baja y libera los tarros en la cinta y continúan hasta la siguiente etapa. En las dosificadoras con pre vacío, previo a la colocación de las tapas, se requiere realizar un barrido de vapor mediante un sistema de inyección para reemplazar el aire del espacio de cabeza, que al condensarse luego del cierre y sumado al descenso de la temperatura del contenido, generan un vacío interno. Este vacío permite obtener una mayor vida útil del tarro.

Funcionamiento de remachadora-cerradora automática con alimentación automática



ESTERILIZACIÓN

La esterilización se puede efectuar mediante dos formas: Baño María Horizontal o Cooker-Cooler (Rotativo) alcanzando una temperatura de 96°-97°C en el centro de envase, objetivo que se obtiene con aproximadamente 23 minutos de cocción. Al permanecer el producto a dicha temperatura durante el tiempo mencionado se logra una esterilización de tipo industrial (destrucción de los microorganismos), que sumado al pH (4) del producto impide el desarrollo de algunos microorganismos como el Clostridium botulinum.

El **Baño María** Horizontal consiste en el ingreso de los tarros provenientes del proceso de remachado a una pileta que contiene agua a temperatura de ebullición debido a la circulación de vapor directo a través de caños perforados ubicados en su interior. Los tarros se transportan dentro de la batea por medio de una cinta desde un extremo a otro con el objetivo de alcanzar en el centro de envase la temperatura deseada. En el extremo final de la batea del Baño María y antes de ingresar al Enfriador, el operador procede a pescar un tarro al azar para controlar la temperatura de centro de envase mediante un termómetro que se introduce en el interior del

envase perforando la tapa previamente. El tiempo de esterilización va a depender de la madurez del durazno (entre 21 a 25 minutos).

El **Cooker Rotativo** consiste en un equipo de gran envergadura que posee un cilindro cerrado dentro del cual se encuentra un tambor rotativo horizontal en cuya superficie se ha instalado un sistema de guías que rotan sobre su eje longitudinal. Para conseguir la elevación de la temperatura del producto se pueden utilizar dos métodos: por liberación de vapor en el interior del cilindro a baja presión (menor a 1Kg/cm²) o por agua en ebullición contenida en el cilindro. El objetivo de los esterilizadores rotativos es que al girar los tarros sobre si mismos se aumenta la eficacia e n la transmisión del calor disminuyendo los tiempos de cocción.



ENFRIAMIENTO

Baño María: Los tarros continúan su trayectoria guiada por la cinta a una pileta de enfriamiento que contiene agua para alcanzar una temperatura de centro de envase de 45°C. Al retirar los tarros del enfriador a la temperatura mencionada se consigue que durante su traslado hasta las estibas, se produzca el secado del agua de la superficie del envase mediante la evaporación y además, evitar el desarrollo de las esporas termorresistentes de microorganismos termófilos que requieren temperaturas superiores a 50°C para su crecimiento. El agua de enfriamiento debe encontrarse clorada, la cual asegura condiciones de asepsia del agua. De esta manera se evita que microgotas que logren ingresar por la costura del tarro durante su enfriado no produzcan la contaminación del producto.

Cooler Rotativo: consiste en un tambor horizontal rotativo (similar al Cooker), contenido en su parte superior unas cañerías perforadas para que el agua caiga y toque los tarros a medida que se van trasladando y girando en el cilindro. Ambos equipos están conectados por un sistema de guías por el que circulan los tarros. El agua contenida en el Cooler debe ser clorada al igual manera que en el caso del Baño María.



➤ **PALLETIZADO**

Los envases llegan mediante transporte a cadenas proveniente de la línea de producción y son distribuidos sobre una mesa de acumulación. En esta mesa los envases se van acomodando en trebolillo a medida que se expanden ocupando todo el ancho de la misma. Cuando se han acomodado los envases suficientes para cubrir una superficie equivalente a un pallets es extraída mediante un cabezal magnético y retirada hacia un transporte a rodillos ubicado lateralmente. La sucesiva formación de capas se va apilando hasta formar una torre de fácil manipulación.

El pallet completo contiene 1573 unidades de tarros. Un operario coloca una identificación a cada pallets describiendo el número de pallets, la fecha, hora, lote y tipo de producto.

Luego los pallets se envuelven con film industrial y se estiban al depósito para su posterior etiquetado.



PERAS EN CONSERVA

DEFINICIÓN SEGÚN EL C.A.A.

Artículo 957 - (Res. 197, 6.06.95) "Se entiende por "Peras en conserva" a los frutos del *Pyrus communis* o *Pyrus sinensis*, maduros, de pulpa blanca o ligeramente amarillada, pelados, sin corazón, ni semillas, ni haces vasculares centrales, ni pedúnculos, ni cáliz, en mitades, tajadas o trozos de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse, envasadas con agua o con una solución de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas), envasados herméticamente en un recipiente y sometidos a esterilización industrial.

Las frutas contenidas en un mismo envase deberán pertenecer a la misma variedad botánica; serán de forma y tamaño razonablemente uniforme fijados en los tres tipos (mitades, tajadas o trozos), de manera que el peso de la unidad de mayor tamaño no sea superior al doble del peso de la más pequeña.

Cuando una unidad se haya roto en el recipiente, los fragmentos reunidos se considerarán como una sola unidad del correspondiente tipo de presentación.

El líquido de cobertura será claro, admitiéndose una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales de las frutas.

El pH debe ser inferior a 4,5.

Se clasificarán en tres Tipos:

- a) En Mitades: que comprende a las peras cortadas en mitades simétricas siguiendo un plano que pasa por su eje central.
- b) En Tajadas: que comprende a las peras cortadas en tajadas siguiendo el eje central del fruto y sus dos caras planas que convergen en dicho eje, deberán formar entre sí un ángulo no menor de 30° (treinta grados).
- c) En Trozos: comprende las peras cortadas en trozos de tamaño razonablemente uniforme, debiendo ser sus 3 dimensiones razonablemente iguales de tal forma que se asemejen a una figura geométrica regular y la menor dimensión no ser inferior a 8 mm, admitiéndose en cada envase hasta el 10 por ciento en peso de fruta con una dimensión inferior a 8 mm. En este tipo sólo se admite un grado de selección (Común).

Se establecen dos Grados de Selección:

a) Elegido: comprende las frutas más o menos tiernas, aunque no demasiado pulposas ni excesivamente duras, sin tendencia a deshacerse; sin unidades aplastadas, rotas, manchadas o cualquier otro defecto.

No presentarán marcas visibles de retoques en la superficie. En el Tarro IRAM N° 100 será hasta 13 el número de mitades o hasta de 63 el número de tajadas.

En envases de otro volumen deberá mantenerse la relación de volumen a número de unidades.

b) Comunes: comprende a las frutas no excesivamente duras ni demasiado blandas que pueden tener una coloración ligeramente rosada. Se admite en un mismo envase hasta el 20 por ciento de las piezas con manchas de sol, de golpes, o de oxidación por el proceso de elaboración, siempre que las mismas no se deban a procesos de descomposición de los tejidos y no cubran más del 20 por ciento de la superficie de cada unidad manchada.

La fruta podrá ser retocada, pero no en tal grado que destruya la forma normal de la pieza. Se admiten unidades rotas hasta un 20 por ciento en número, o 2 unidades por recipiente cuando el número es menor de 10. También se admitirán restos de piel en no más de 10 cm² de superficie total por kg de contenido total. En el Tarro IRAM N° 100 se admitirán hasta 18 unidades ó 105 tajadas.

En envases de otro volumen deberá mantenerse la relación de volumen a número de unidades.

El líquido de cobertura podrá ser:

a) agua: en cuyo caso la concentración final del líquido estabilizado no será mayor de 10 grados Brix, para cualquier tipo y grado de selección.

b) solución de edulcorantes nutritivos: en cuyo caso después de estabilizada se clasificará de acuerdo con la concentración final, para cualquiera de los tipos e independientemente de los grados de selección como sigue:

Jarabe muy diluido	más de 10 grados hasta 14 grados Brix
Jarabe diluido	más de 14 grados hasta 18 grados Brix
Jarabe concentrado	más de 18 grados hasta 22 grados Brix.

Peso neto total: el peso neto total, para cualquiera de los tipos y grados de selección en el tarro IRAM N° 100, será el siguiente:

Jarabe muy concentrado	mín.: 850 gramos.
Jarabe concentrado y diluido	mín.: 820 gramos.
Jarabe muy diluido y agua	800 gramos.

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el Tarro IRAM N° 100 deberá mantenerse la misma relación entre contenido neto total y capacidad del envase, para cada tipo de cobertura. Peso neto escurrido: el peso neto escurrido para cualquiera de los tipos, grados de selección y líquido de cobertura en el Tarro IRAM N° 100, será de 450 gramos. Cuando se utilicen envases mayores o menores que el Tarro IRAM N° 100, deberá mantenerse la misma relación entre peso neto escurrido y peso neto total. Este producto se rotulará Peras, indicando el tipo y grado de selección formando una sola frase, con letras del mismo tamaño, realce y visibilidad. Se hará constar debajo de la leyenda anterior la denominación del líquido de cobertura que corresponda, con caracteres de tamaño no inferior al 75 por ciento de los empleados en la frase inicial. Asimismo se hará constar en el rótulo el peso neto total y peso neto escurrido".

PROCESO DE ELABORACIÓN DE PERAS EN MITADES





RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Las peras son cosechadas verdes y son transportadas en bins desde la zona de cultivo hasta la industria con cámaras frigoríficas y en el caso que no la posean, deben proceder a alquilar el servicio a otros establecimientos.



TAMAÑADO

Luego de la recepción de las peras, se realiza una selección por tamaño generalmente en cámaras de depósito previo a ser refrigeradas, tratando de ser agrupadas de acuerdo a un tamaño similar para ser colocadas en bins y así facilitar la maduración en forma pareja.



ENFRIADO DE PERAS

Las peras deben ser sometidas a la acción del frío (de 0° a 1°C) como etapa previa al inicio del proceso, para facilitar la maduración de la fruta en forma pareja siendo condición necesaria para poder comenzar con su elaboración.

Los bins son retirados de las cámaras 4 días antes de ser utilizadas para su elaboración, en el caso de disponer los frutos en cámaras de establecimientos de terceros estos deben ser trasladados al centro de producción.

Los frutos verdes se retiran de las cámaras frigoríficas y son trasladados al local de recepción de materias primas para que maduren a temperatura ambiente. Este proceso demora unos 4 días aproximadamente y se retiran secuencialmente para luego ser conducidos hacia la línea de producción cubriendo la demanda de alimentación de la línea.

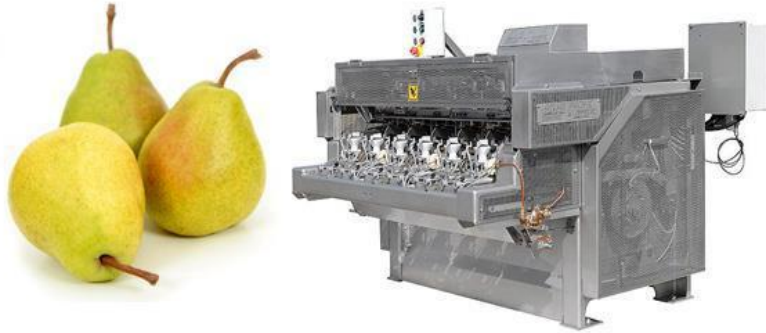


DESPEPITADO, PELADO Y CORTE EN MITADES.

Luego de la maduración, los bins de pera son volcados mediante autoelevadores en donde los bins son colocados en las máquinas volcadoras de tipo hidráulicas.

1. **DESPEPITADO:** Las peras son ubicadas en la copa de la máquina, éste trabajo lo realizan operarias ubicadas de pie en frente de la máquina. Comienza con el despepitado es decir con el desprendimiento del centro, cáliz y pedúnculo de la fruta por medio de un punzón.
2. **PELADO:** el proceso de pelado mecánico consiste en utilizar un sistema de peladora y partidoras mecánicas que actúan como un torno que hace girar las peras y a su vez permite apoyar sobre su superficie una cuchilla de tipo giratoria con la finalidad de ir retirando lonjas de piel. Este tipo de cuchilla tiene la ventaja de poder adaptarse a la forma de la fruta para poder retirar la piel en su totalidad.
3. **CORTE EN MITADES:** terminado el pelado, por medio de una cuchilla las peras son cortadas por la mitad.

NOTA: Las copas que sostienen a las peras son cambiadas dependiendo del tamaño de la pera que se esté volcando.



➤ **LAVADO**

Luego del tratamiento anterior las peras en mitades son trasladadas a la cinta de inspección mediante cintas con agua para retirar la suciedad que podría contener, es decir retos de piel, pepitas, etc.

➤ **INSPECCIÓN**

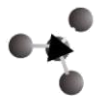
Las operarias ubicadas a ambos lados de la línea proceden a inspeccionar las mitades y con un cuchillo efectúan el retoque a aquellas mitades que contengan imperfecciones en la cara externa (convexidad) y las mitades que no cumplen las especificaciones del Código Alimentario Argentino se destinan por medio de cintas transportadoras a otros procesos, como cubeteado y pulpa.

➤ **ENVASADO**

El proceso de envasado puede hacerse en forma manual o mecanizada. En el caso del envasado manual, los duraznos llegan a una batea y en cada extremo se encuentra una guía en la cual van ingresando los tarros vacíos.

Las bateas poseen una abertura lineal por debajo de la cual los tarros circulan por una cinta sin fin. Las operarias arrastran manualmente las mitades desde la batea hasta la ranura para que ingresen en los envases. Una vez completado el llenado de los tarros se transportan hacia la salida ingresando secuencialmente por el extremo de los tarros vacíos.

El envasado mecanizado, se realiza a través de envasadoras rotativas que poseen una batea circular con perforaciones de diámetro similar al del tarro. Los envases ingresan mecánicamente en la zona inferior de la batea, mientras que las mitades caen a la bandeja a través de un pequeño elevador.



DOSIFICADO DEL LIQUIDO DE COBERTURA

El jarabe es impulsado, al igual que en la línea del durazno, por bombas a través de cañerías de acero inoxidable hasta las dosificadoras de la línea de producción para ser incorporados a los tarros a través de dosificadoras con pre-vacío.



REMACHADO (igual que línea del durazno).



ESTERILIZADO (igual que línea del durazno).



ENFRIADO (igual que línea del durazno).



PALLETIZADO, ETIQUETADO Y ALMACENADO (igual que línea del durazno).

CÓCTEL DE FRUTAS

DEFINICIÓN SEGÚN EL C.A.A.

Artículo 970 (Resolución Conjunta SPRyRS N° 66/2007 y SAGPyA N° 187/2007): Se entiende por “Cóctel de Frutas” la conserva elaborada con una mezcla de trozos de fruta que responda a algún cuerpo regular, con o sin frutos enteros, con o sin semilla, maduros, sanos, limpios, envasados en un recipiente adecuado con una solución de agua o de edulcorantes nutritivos (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas) cerrado herméticamente y esterilizado industrialmente.

Las distintas piezas de cada una de las frutas presentes en esta conserva deberán ser de tamaño, color y forma razonablemente uniforme; de consistencia firme y sin tendencia a deshacerse.

Los **Ananás** deberán estar perfectamente pelados, sin núcleo y libres de manchas. Se presentarán cortados en piezas cuya forma responda a algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán un mínimo de 8 mm y un máximo de 20 mm. Si se presenta en forma cuneiforme, la longitud del arco correspondiente al núcleo tendrá un mínimo de 5 mm y su espesor no menor de 8 mm.

Las **Cerezas** podrán presentarse enteras o en mitades, con o sin carozo en el primer caso y sin carozo en el segundo. Deberán estar libres de pedúnculos; se admitirán manchas según el límite establecido para cada Grado de Selección. Podrán colorearse con eritrosina. Podrán ser frescas, al “maraschino” o confitadas.

Los **Duraznos** serán de la variedad Pavía, amarillos. Estarán pelados, sin carozo y libres de manchas, permitiéndose leves retoques. Se presentarán cortados en piezas cuya forma deberá responder a algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán un mínimo de 8 mm y un máximo de 20 mm.

Las **Peras** serán de pulpa blanca o ligeramente ámbar; peladas; sin semillas, corazones duros, haces vasculares centrales, pedúnculos y cálices. Se presentarán como piezas de forma de algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán como mínimo 8 mm y como máximo 20 mm.

Las **Uvas** serán de variedades blancas, sin semillas; estarán libres de pedicelo y manchas. Se presentarán enteras.

Las **Manzanas** serán de pulpa blanca o ligeramente ámbar; peladas; sin semillas, corazones duros, haces vasculares centrales, pedúnculos y cálices. Se presentarán en piezas de forma de algún cuerpo regular (cubo, tronco de pirámide, etc.). Las dimensiones de cada pieza tendrán un mínimo de 8 mm y como máximo 20 mm.

Se establecen dos Grados de Selección:

-Elegido: deberá tener un color normal, con la salvedad de que será aceptable una ligera decoloración de las cerezas coloreadas, su sabor será normal, característico de cada fruta y de toda la mezcla; su textura será firme sin tendencia a deshacerse. El líquido de cobertura será claro. Un mínimo del 85% de las piezas deberá tener forma geométrica regular. En los cubos de duraznos, peras y manzanas, se admite en cada una de las frutas un 5% de cubos con restos de piel.

En cuanto a restos de carozo se admite un 1% de cubos afectados.

En los Ananás se admite un 5% de cubos con restos de piel.

En las Uvas un 5% de unidades defectuosas con manchas o con restos de pedúnculos, no se admiten unidades rotas o aplastadas.

En cuanto a las Cerezas no se admiten cerezas rotas ni con restos de carozo y se admiten hasta un 5% de manchadas.

-Común: Deberá tener un color normal, con la salvedad de que será aceptable una ligera decoloración de las cerezas, coloreadas, su sabor será normal, característico de cada fruta y de toda la mezcla, su textura será firme sin tendencia a deshacerse. El líquido de cobertura será claro admitiéndose una leve turbiedad producida por los desprendimientos naturales de la fruta. En los cubos de duraznos, peras y manzanas se admite en cada una de las frutas un 20% de cubos con restos de piel. En cuanto a restos de carozo se admite un 3% de cubos afectados.

En los Ananás se admite un 10% de unidades defectuosas. En las Uvas un 10% de unidades defectuosas con manchas o con restos de pedúnculos, no se admiten unidades rotas o aplastadas. En cuanto a las Cerezas no se admiten cerezas rotas ni con restos de carozo. Se admiten hasta un 10% de cerezas manchadas.

El líquido de cobertura podrá ser:

a) Agua, en cuyo caso la concentración final del líquido estabilizado no será mayor que 10° Brix para cualquier tipo de selección.

b) Solución de edulcorantes nutritivos, en cuyo caso después de estabilizado, se clasificará de acuerdo a la concentración final, para cualquiera de los tipos independientemente de los grados de selección como:

-Jarabe muy diluido..... Más que 10° hasta 14° grados Brix

-Jarabe diluido..... más que 14° hasta 18° grados Brix

-Jarabe concentrado..... más que 18° hasta 22° grados Brix

El peso neto, para cualquiera de los grados de selección, en el tarro IRAM N° 100, será el siguiente:

-Jarabe muy concentrado..... Mín: 850 g

-Jarabe concentrado y diluido..... Mín: 820 g

-Jarabe muy diluido y agua:..... Mín: 800 g

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100 se deberá mantener la misma relación entre contenido neto total y capacidad del envase para cada tipo de líquido de cobertura. El peso escurrido mínimo para cualquiera de los tipos, grados de selección y líquido de cobertura en el tarro IRAM N° 100, será 485 g.

Cuando se utilicen envases mayores o menores que el tarro IRAM N° 100, se deberá mantener la misma relación entre peso escurrido y peso neto.

El Cóctel de Frutas se puede presentar en los siguientes dos tipos: como mezcla de cinco frutas de las especies y formas de presentación descritas en este artículo o como la mezcla de cuatro frutas de las mismas especies y formas de presentación descrita en este artículo, con la salvedad de que:

a) Se puede prescindir de una de las siguientes especies: cerezas o uvas o ananá.

b) En el caso de mezclarse peras con manzanas, se las considerará como una sola fruta y la relación manzana a pera no deberá ser mayor a uno (1).

Los productos deberán contener fruta en las proporciones que se indican a continuación, basadas en los pesos individuales de las frutas escurridas en relación con los pesos escurridos de todas las frutas:

-Cóctel de cinco frutas: Duraznos: 30% a 50% Peras o mezcla de Peras y Manzanas: 25% a 45%. Ananás: 6% a 20%. Uva: 6% a 20%. Cerezas: 2% a 6%.

-Cóctel de cuatro frutas: Duraznos: 30% a 50% Peras o mezcla de Peras y Manzanas: 25% a 45% y Ananás: 6% a 20% o bien Uva: 6% a 20%, o bien Cerezas: 2% a 15%.

El líquido de cobertura presentará una acidez no mayor a 0,8% expresado en ácido málico y pH entre 3,4 y 4,4. No contendrá conservadores ni residuos de plaguicidas en cantidades superiores a las fijadas por las tolerancias admitidas.

El Cóctel de Frutas deberá cumplir (conjunto de frutas y líquido) con los siguientes límites en el contenido de metales:

Cobre, Máx.: 10 mg/kg

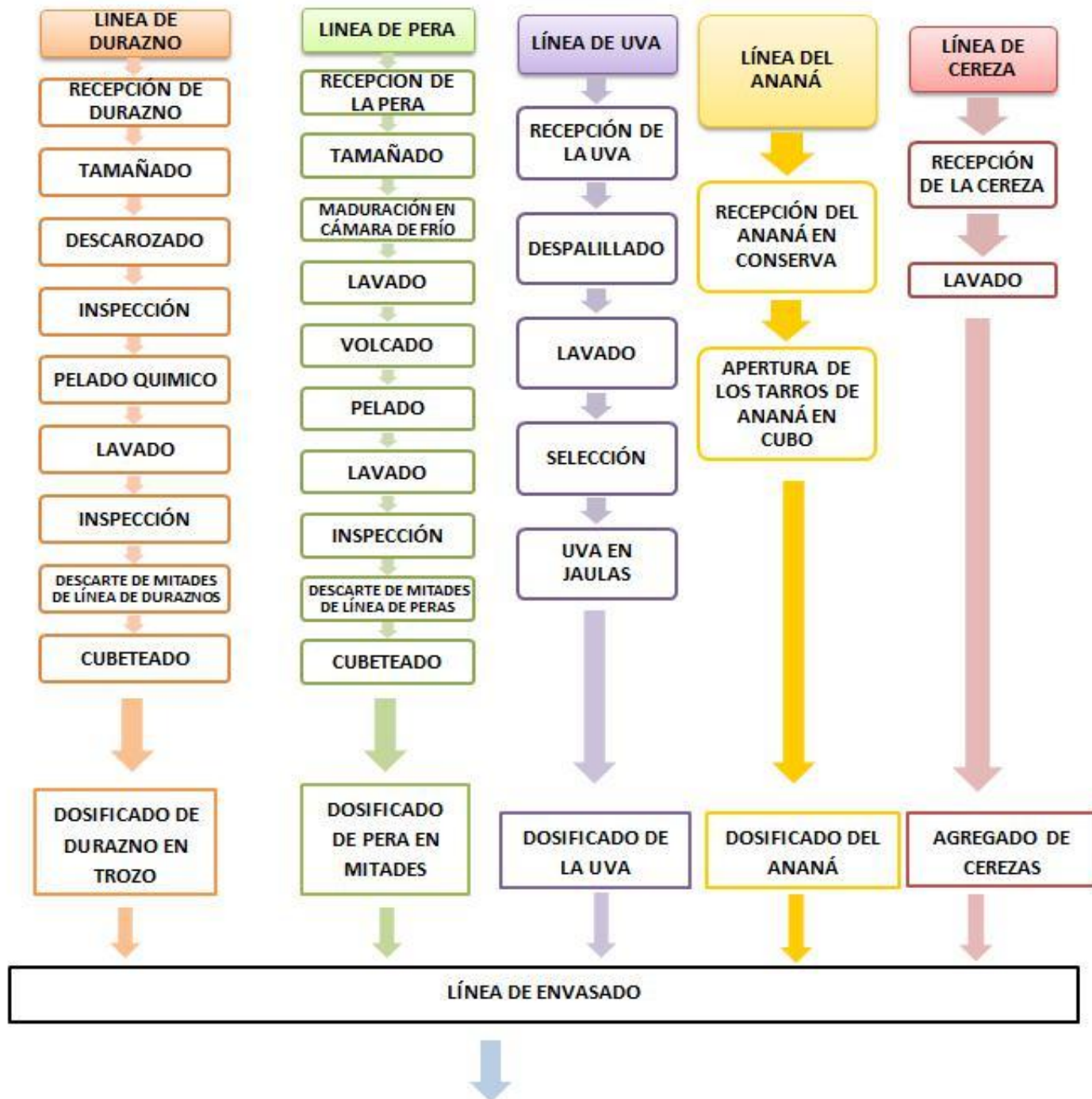
Arsénico, Máx.: 0,1 mg/kg

Plomo, Máx.: 2,0 mg/kg

Estaño, Máx.: 100,0 mg/kg.

La denominación de venta de este producto será “Cóctel de.... Frutas, grado.... en...”, llenando el primer espacio en blanco con el número de frutas (cuatro o cinco, en letras), el segundo espacio en blanco con el grado de selección (elegido o común) y el tercer espacio en blanco con la denominación del líquido de cobertura. Para la expresión “Cóctel de.... Frutas, grado....” se utilizarán letras de igual tamaño, realce y visibilidad; para la frase “en....” que indica el líquido de cobertura se utilizarán caracteres de tamaño no inferior al 75% del empleado para la primer expresión. Asimismo se hará constar en el rótulo el peso neto y el peso escurrido”.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE CÓCTEL DE FRUTAS





Se elaboran dos tipos de cóctel de frutas, el más común está compuesto por una variedad de cuatro frutas: durazno, pera, ananá y cereza. El cóctel que tiene la variedad de 5 frutas, además de utilizar las mencionadas anteriormente, se le incorpora uva sin semilla de la variedad sultanina.

LÍNEA DEL DURAZNO

La fruta destinada para el cóctel son las mitades no enteras o con defectos. El proceso se inicia luego del retoque o inspección, continuando de la misma forma que el utilizado para la elaboración de duraznos en mitades



CUBETEADO

Las mitades de duraznos son impulsados mediante un tornillo helicoidal, hasta la sección de cubeteado (cortado en trozos pequeños). En esta etapa los duraznos avanzan sobre una cinta transportadora mientras una serie de cuchillas van cortándolos hasta dejarlos del tamaño deseado.

Los cubos pasan por una zarandeadora o tamiz rotativo, que alimenta las astillas (trozos más pequeños que son el descarte y pueden utilizarse para elaborar pulpa).

Luego los cubos siguen por una cinta de inspección donde operarias descartan cubos mal cortados, astillas, manchados, con piel, etc.

Los cubos siguen el camino por un elevador de capachos que alimenta la tolva de almacenamiento de la envasadora de durazno en trozo.



ENVASADO

Los cubos pasan a una envasadora rotativa que dosifica la cantidad que se desea envasar en el tarro. Una operaria se encarga de abrir la compuerta de la tolva para rellenar la olla que envasa al tarro. Desde aquí se continúa el tarro dosificándose de la misma manera para las siguientes frutas, con la cantidad de gramos deseado.

LÍNEA DE LA PERA

Se realiza de la misma manera que cuando se elaboran peras en mitades y el cubeteado de peras se utilizan las mitades de descarte resultante de procesos anteriores o bien mitades, seleccionadas para ser utilizadas especialmente en este proceso.



CUBETEADO (Igual que en línea de durazno)



ENVASADO (igual que en línea de durazno)

LINEA DE UVA

Las uvas que son utilizadas para el cóctel de frutas llegan a la empresa conservera en racimos dispuestos en cajones cosecheros donde son recibidos por los operarios que descargan los cajones manualmente y los vuelcan en las tolvas de las cintas para ingresar a una desgranadora – despalilladora rotativa que retira el escobajo y los pedúnculos frutales por medio de un tamíz de acero inoxidable. Luego pasan a una lavadora rotativa. Una vez finalizada esta etapa, pasan a una cinta de selección donde manualmente se descartan los granos de uva no aptos, que se van descartando depositándolos en cajones de plásticos, mientras que los granos de uva aptos siguen por la cinta hasta caer a los cajones de plástico que serán llevado a la línea de elaboración de cóctel.

LINEA DE LA CEREZA

En general las cerezas se compran ya teñidas y descaroizadas en una solución acidificada para su conservación, utilizándose ácido cítrico.

La presencia se realiza de la siguiente manera, las cerezas ingresan al establecimiento en camiones, dispuestas en tambores de plástico cerrados herméticamente que contiene en su interior una solución acuosa de ácido cítrico para su conservación.

Los tambores ingresan a la línea de producción y las cerezas se lavan con agua tibia para eliminar el resto de color, y así evitar que tiña las demás frutas que se encuentren en el mismo envase de cóctel.

- **ENVASADO** Las operarias manualmente van agregando al tarro entre 2 y 5 cerezas, dependiendo del tamaño de éstas.

¿Cómo se preparan las cerezas en una planta elaboradora de cerezas para conserva?

RECEPCIÓN DE CEREZAS

La preparación se realiza de la siguiente manera, las cerezas ingresan al establecimiento en camiones, dispuestas en cajones cosecheros que posteriormente se vuelcan tambores plásticos o piletas que contienen una solución acuosa de anhídrido sulfuroso a una dosis de 2500 ppm que produce se decoloración y conservación hasta aproximadamente cuatro años.

DESPALILLADO Y DESCAROZADO

Las cerezas decoloradas pasan a una despalladora y a una descarozadora de tambor rotativo con una serie de punzones que separan el carozo de la pulpa.

DESULFITADO Y COLORACIÓN

Una vez descarozadas son lavadas en bateas con circulación de agua durante 48hs, para eliminar la mayor parte del anhídrido sulfuroso, seguidamente se hierven para eliminar los restos de la solución utilizada en la etapa anterior y se les agrega como colorante eritrosina en una dosis de 50g/100Kg de cereza. Además se le incorporan carbonato de sodio para llevar el pH a 8, donde se solubiliza la eritrosina para que penetre en la fruta. Luego de transcurrido 24hs, se le agrega ácido cítrico para bajar el pH a 3 y fijar de esta manera el color en la fruta, finalizado este proceso, las cerezas están listas para ser incorporadas en la lata del cóctel.

- **DOSIFICADO**

Los tarros continúan por la línea y llegan al dosificado del líquido de cobertura al igual como se explica en línea del Durazno y Pera.

- **REMACHADO** (idem línea del durazno)
- **ESTERILIZADO** (idem línea del durazno)
- **ENFRIADO** (idem línea del durazno)
- **PALLETIZADO, ETIQUETADO Y ALMACENADO** (idem línea del durazno)

MATERIAS PRIMAS INVOLUCRADAS EN LA ELABORACION DE PULPAS

FRUTOS:

Durazno: se refiere mezclas de las variedades Fortuna, Palora, Real Jorge Gaumé y Loadel (duraznos amarillos con pulpa adherida al carozo).

Damasco: se admite mezcla de las variedades Tilton, Blemhein, Royal, Bandera Española y el uso de una variedad tardía pero muy buena textura de pulpa como lo es Moor Pack.

Ciruela: mezcla de variedad Santa Rosa y Beauty.

Pera: variedad William.

Manzana: Granny Smith.

Naranja: se utiliza especialmente para lo requerido en cuanto a especificación de pulpa la variedad "amarga".

Membrillo: variedad Portugal, Orueta.

PROCESO DE ELABORACION DE PULPAS SULFITADAS



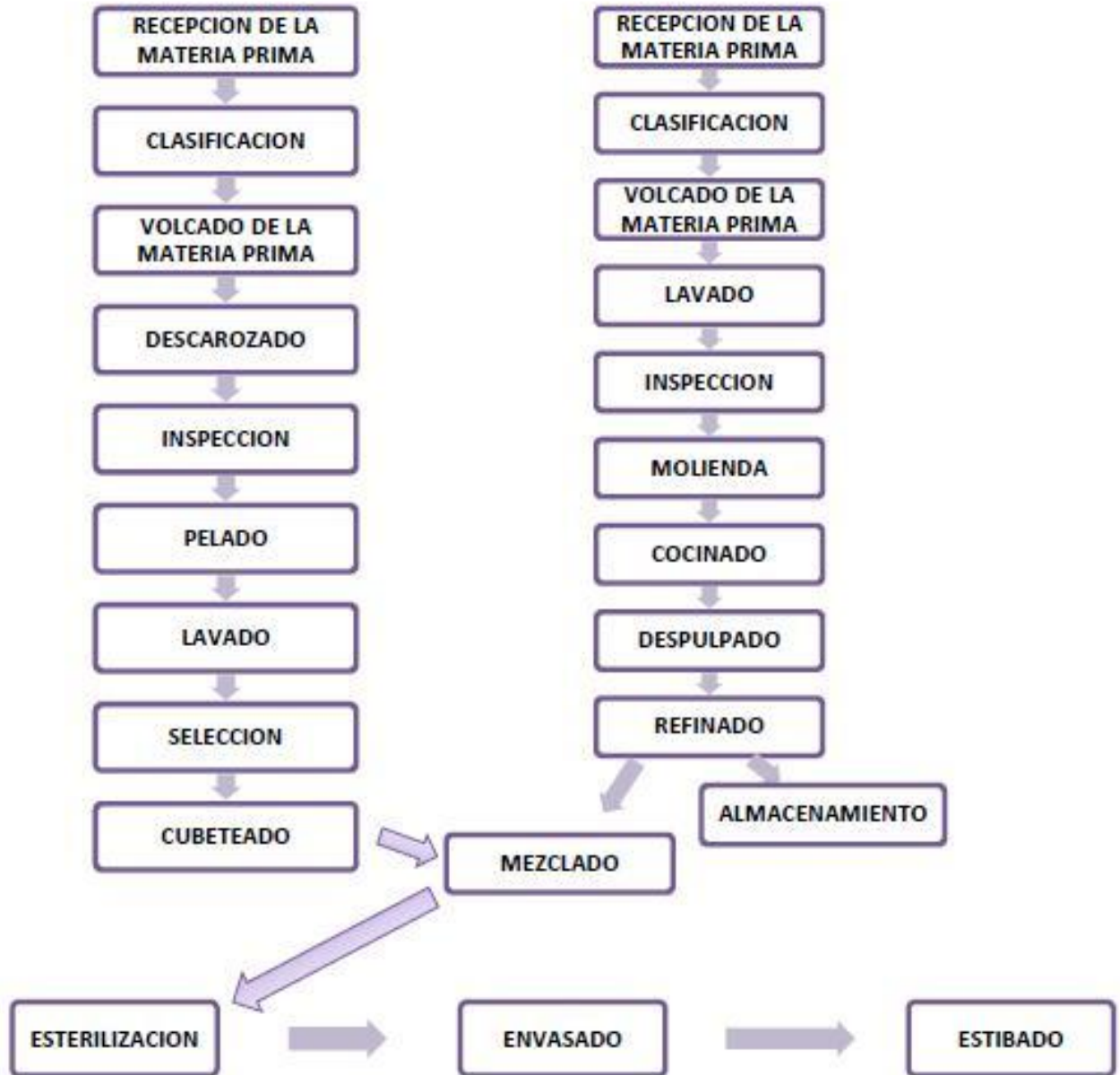
PULPAS CONCENTRADAS (Envasado en Tarros)



PULPAS CONCENTRADAS (Envasado Aséptico)



PULPAS CON TROZOS O FILETES



COSECHA- ALMACENAMIENTO

COSECHA: Es conveniente realizarla durante una jornada completa y mantener la fruta durante 8 a 10 horas a temperatura ambiente, antes de ingresarla a la cámara de frío.

CAMARA DE FRIO: Es importante realizar una preselección y almacenar según grado de madurez y calidad de la materia prima.

Las cámaras frigoríficas deben ventilarse en forma adecuada y periódica porque los frutos climatéricos (duraznos, ciruelas y damascos) son activos productores de etileno.

ESPECIE FRUTAL	TEMPERATURA	HUMEDAD RELATIVA %	VIDA APROXIMADA EN ALMACEN
Durazno	-1 a 1	85 a 90	1 – 4 semanas
Pera	-2	89 a 90	2 – 3 semanas
Membrillo	0	90	2 – 3 meses
Ciruela	-0.5 a 1	85 a 90	2 – 8 semanas

INDICE DE MADUREZ: color superficial, dureza de la pulpa, acidez titulable, contenido en azúcares.

PRINCIPALES PROBLEMAS PATOLÓGICOS Y FISIOLÓGICOS DURANTE LA CONSERVACIÓN

- **Pardeamiento interno y arenosidad:** se manifiesta después de algunos días en conservación, fundamentalmente entre 2 y 5°C
- **Otras alteraciones:**

FRUTALES DE CAROZO (Durazno, Ciruela)

ALTERACIÓN	AGENTE CAUSAL	MANIFESTACION EN FRUTO
Podredumbre	Hongo, Monilia frutícola	Podredumbre Marrón
Viruela	Corynecum beijerenki	Mancha rojiza circular de 1-3 mm, se transforma en pústulas de color negro que ataca la epidermis del fruto
Apedreados	Granizo agente físico	Se presenta como lesiones de color marrón en la epidermis del fruto.

FRUTALES DE PEPITA (Membrillo, Pera)

ALTERACION	AGENTE CAUSAL	MANIFESTACION EN FRUTO
Podredumbre morena	Hongo Sclerotinia fruticola	Manchas de color castaño oscuro que luego produce la podredumbre total del fruto. Las fructificaciones del parásito aparecen sobre la fruta en anillos concéntricos de color grisáceo o gris verdoso
Apedreados	Granizo agente físico	Se produce como lesiones de color marrón en la epidermis del fruto.

DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO

RECEPCION DE MATERIA PRIMA

La fruta es cosechada y llevada al establecimiento en recipientes adecuados cuando alcanza la madurez fisiológica. Los recipientes pueden ser jaulas plásticas de 18 a 20 kg o en envases (bines) con una capacidad de 350 a 400 Kg. Los frutos, una vez ingresados a la planta, se vuelcan en una cinta de inspección y tamañadora donde son separados de acuerdo a su madurez y características sanitarias; aquellos que son de textura firme y tamaño adecuado se los envía a la línea de trozos, mientras que los frutos separados de esta selección entran a la línea de trozos, mientras que los frutos separados de esta selección entra a la línea de molienda para luego ser concentrados.

LAVADO

Los frutos seleccionados para molienda, son volcados a una “lavadora rotativa” con chorros de agua a una presión 3 Kg/cm^3 . Posteriormente caen a una pileta donde son nuevamente lavados por inmersión de material metálico.

SELECCIÓN

Las frutas, una vez lavadas, son arrastradas por una cinta de rodillos para ser sometidas a una inspección y selección, realizada por operarias capacitadas a tal fin, separándose aquellos que no son aptos para la molienda por su sanidad y grado de madures: verdes, sobre maduros, manchados y afectados por plagas.

MOLIENDA

Luego son llevados por medio de un transportador-elevador hacia un “molino triturador a martillo”.

El molino a martillo consiste en una cámara cilíndrica recubierta por una plancha perforada de acero endurecido, en el interior del cual se encuentra un rotor dotado de martillos en toda su longitud y el cual gira a gran velocidad. La desintegración de los frutos se produce principalmente por fuerzas de impacto al ser impulsado contra la plancha de recubrimiento. La fruta es desmenuzada hasta obtener una granulometría acorde a la rejilla de salida del molino y volcada al cocinador.

COCINADO

Esta operación se realiza en un recipiente cilindro con una capacidad de aproximadamente 4000Kg. El mismo consta de una camisa de vapor ($p^{\circ}_v = 6-7 \text{ Kg/cm}^3$) en cuyo interior se halla un agitador de paletas y un tornillo transportador, la función principal que cumple es la de “inactivar enzimas pectolíticas”. En el interior de dicho recipiente la temperatura de trabajo oscila entre 90 y 96°C y la pulpa se mantiene allí durante un tiempo que va de 20 a 30 minutos, dependiendo ambas variables de las características de la ruta a procesar.

DESPULPADO

Luego del cocinador, el producto es retirado por medio de una bomba positiva, y llevado a la descarozadora-despulpadora, donde la pulpa es separada del carozo, semillas, piel y demás impurezas a través de un tamiz de malla gruesa.

REFINADO

Inmediatamente la pulpa se extrae por bombeo hacia el “turbo extractor”. Este equipo está diseñado para la extracción de jugo y pulpa de fruta con distintos grados de refinación, que permiten obtener jugos pulposos de muy buena consistencia y suave textura. Para ello se utilizan tamices de diferentes diámetros de perforación que varía de 0.5-0.75mm. El equipo está compuesto por un cilindro en cuyo interior se aloja un tamiz tronco cónico de acero inoxidable y un rotor centrifugo con paletas radiales que giran haciendo atravesar la pulpa por las perforaciones del tamiz, evacuando los descartes por un extremo y el líquido cremogenado y homogeneizado por otro adyacente.

CONCENTRADO

Una vez refinado, el producto es recibido en dos tanques de alimentación con mezcladores verticales, ue por bombeo son enviados al equipo de concentración.

Luego se procede a la concentración del producto por evaporación de agua mediante un equipo que consiste en un cuerpo monotubular, el cual es un intercambiador de calor de película rascada, éste posee tres camisas de vapor a presión, un separador de vahos, una columna semibariométrica, una bomba de agua y una de vacío. La transferencia de calor se facilita por las corrientes de convección que se generan en el interior del producto.

De esta forma se obtiene un aumento de concentración por evaporación. Debido al corto tiempo de concentración que oscila entre 15 y 30 segundos, el producto final queda completamente exento del proceso termolítico, como oscurecimiento por caramelización de azúcares o sabores alterados. Éste proceso es controlado por un complejo sistema de automatización que registra mediante sensores las temperaturas de trabajo y la presión de vapor en el equipo.

ESTERILIZACIÓN

El producto concentrado es enviado al esterilizador – enfriador. En esta etapa se pretende lograr el mayor porcentaje de destrucción de los microorganismos en todas sus formas vivas mediante la aplicación de una relación entre temperatura, tiempo y pH. El equipo es de concepción moderna multitubular, donde la transmisión de calor tanto en la esterilización como en el enriamiento se realiza con agua caliente mediante un calentador en circuito cerrado y agua fría respectivamente. Este equipo posee controles automáticos de temperatura y tiempo, que permiten ir registrando los mismos en las distintas etapas de este proceso para asegurar la esterilidad total del producto.

Para producir la esterilización del producto se deben manejar dos parámetros fundamentales:

Temperatura-Tiempo: la determinación de estos dos parámetros se define en el laboratorio, de acuerdo a las características del producto como son: variedad, pH, viscosidad y grado de contaminación posible.

El equipo está conformado por tres fases claramente diferenciadas: calentamiento, mantenimiento y enfriamiento.

- a. **Fase de Calentamiento:** está formada por una serie de tubos, especialmente diseñados de tal forma de obtener en su recorrido la temperatura deseada. Éstos consisten en tres tubos concéntricos, de modo tal que el producto viaje por el anillo central y el agua caliente por el centro y anillo exterior.
- b. **Fase de Mantenimiento:** el producto permanece un determinado tiempo con la temperatura de esterilización alcanzada. De este modo se logra la relación deseada de tiempo-temperatura para la esterilización del producto.
- c. **Fase de Enfriamiento:** el producto se debe enfriar rápidamente sin perder la esterilidad, de modo tal que no afecte el color de la pulpa. Esta fase se realiza con una serie de tubos con el mismo formato que los utilizados para el calentamiento, sólo que se utiliza agua fría

para extraer el calor del producto y de este modo alcanzar una temperatura de salida entre 25 y 35°C.

ENVASADO

Una vez esterilizado y enfriado, el producto es envasado en bolsas asépticas de doble capa de polietileno y cobertura exterior con film de aluminio de alta barrera de oxígeno, cuya capacidad puede ser de 250 Kg y 1100 Kg, usando como contenedores tambores de chapa revestidos interiormente con pintura epoxi y bins respectivamente, con bolsas plásticas que cumplen la función de barrera de protección.

Para lograr el llenado aséptico al producto con esterilización industrial llega al interior del recipiente son contaminarse, lo cual se logra por medio de un ambiente estéril llamado “cabezal de llenado”. Las condiciones de esterilidad en el interior de la llenadora se logran con el uso de vapor.

La máquina posee dos cabezales de llenado para trabajar indistintamente con los contenedores comúnmente usados.

Terminado el envasado los contenedores son palletizados (un pallet consta de una tarima de madera resistente de aproximadamente 2 m de largo, 2 m de ancho y 20cm de altura) e identificados con un rótulo adhesivo que indica: fecha, hora, producto, partida, número de unidad, y cualquier otro dato que solicite el cliente. Estos informes son impresos por la misma máquina, o anotados por el operador si fuera necesario.

DATOS TECNICOS Y ESPECIFICOS DEL TRATAMIENTO DE LAS BOLSAS ASÉPTICAS Y DE LA ENVASADORA.

- ❖ **Operación:** la mesa elevadora es hidráulica, y los dispositivos para manejo del envase son accionados por cilindros neumáticos. Las válvulas de vapor y de llenado son neumáticas.
- ❖ **Sistema de control:** está soportado por una unidad de control de proceso por microordenador. El pre- llenado es controlado por tiempo, y el llenado y acabado se controla por peso, por medio de células de carga. La esterilización se lleva a cabo por un temporizador y un monitor de temperatura, y ambos quedan registrados en un gráfico. Si la temperatura cae por debajo del punto de consigna, el proceso de esterilización empieza de nuevo automáticamente desde el principio.
- ❖ **Muestras:** se tiene la posibilidad de poder sacar pequeñas muestras de producto durante el llenado, esto se realiza en bolsas asépticas de características similares que las de proceso.
- ❖ **Limpieza:** la llenadora se ha diseñado para limpieza in situ (CIP: Clean In Place). Durante la limpieza se coloca una falsa boquilla en la salida de la válvula de llenado.

- ❖ **Capacidad:** depende del volumen del envase, de las características del producto, de las facilidades de suministro, de la presión y de la destreza del operario. Una instalación de llenado gemela, como la que tiene esta planta. Proporciona más del doble de capacidad y mejora la utilización del tiempo del operario, permitiéndole preparar y esterilizar un envase mientras el otro se está llenando; el comienzo de llenado de un envase y término de llenado del otro pueden solaparse (a caudales reducidos)
- ❖ **Unidad Básica:** la llenadora es una unidad modular, dispuesta para su colocación y conexión a los servicios eléctricos, de vapor, de aire y a la línea de entrada de producto, así como a los transportes de alimentación y descarga.
- ❖ **Material:** todas las partes en contacto con el producto, así como el bastidor superior, paneles y mecanismos de las boquillas están construidas en acero inoxidable. El bastidor, inferior, la mesa elevadora y el transporte rodillos son de acero al carbono galvanizado.
- ❖ **Suministro de Vapor:** 400 kPa (4 bar), calidad sanitaria de vapor recomendada, máx 2Kg/h.
- ❖ **Aire comprimido:** 600 kPa (6 bar), 20 litros normales por envase.
- ❖ **Electricidad:** 220/380 V, 50 ciclos, 3 fases, corriente alterna 5 kW.
- ❖ **Suministro de producto:** 50-200 kPa (0.5-2 bar), depende del grado de viscosidad de cada pulpa.
- ❖ **Ciclo de llenado:** se divide en una parte preparatoria manual, y otra parte de llenado automático:

Preparación Manual:

1. El operario toma un envase plano y esterilizado y lo coloca dentro del tambor que llega por el transporte de rodillos. El operario aprieta el botón de puesta en marcha del transportador y comienza el ciclo de llenado. El tambor se coloca debajo del cabezal de llenado. La mesa elevadora sube hasta el nivel de pre llenado y la agarradera del tapón de la boquilla se mueve hasta sujetar el tapón.
2. Cuando el envase se encuentra en la posición de llenado, el operador aprieta, por seguridad, dos botones.

Llenado Automático:

3. La boquilla se aprieta fuertemente contra la salida de la válvula de llenado, esterilizándola, así como la boquilla por la parte del tapón. Se extrae todo el aire y condensados.
4. Se efectúa la esterilización a un tiempo y temperatura prefijados, regulada por el sistema de control de la llenadora.
5. Después de la esterilización, la válvula de llenado se abre y se retira simultáneamente el tapón de la boquilla. El producto entra en el envase.
6. Las etapas de pre llenado, llenado principal y acabado se lleven a cabo a diferentes niveles de la mesa elevadora hasta que los sensores de las células de carga detectan el peso prefijado.

7. Se cierra la válvula de llenado, entrando vapor en la cámara de dicha válvula, empujando dentro del envase al producto remanente. Posteriormente entra vapor inflando la parte superior del envase.
8. El envase hinchado dispara un sensor que cierra la boquilla mientras está en ambiente estéril.
9. El envase completamente lleno y sin espacio para aire o gas se extrae y desciende hasta la mesa elevadora para sacarlo fuera por medio del transporte de descarga.

ALMACENAMIENTO Y ESTIBADO

Una vez envasados palletizados, los contenedores son cerrados con una tapa metálica y aro de seguridad, posteriormente se almacenan y estiban en galpones limpios, bien ventilados, que se hallan a temperatura ambiente; no debiendo evidenciar signos de oxidación, deterioro, golpes o deformaciones.

PULPAS SULFITADAS

- **Selección**
- **Cocinado**
- **Tamizado grueso:** la pulpa de fruta (membrillo) ya cocinada es separada de las semillas y demás impurezas, por un tamiz cuya malla posee 5 mm de diámetro.
- **Enfriado:** se efectúa a través de 2 equipos cilíndricos, cuya parte superior es tronco-cónica, construidos en acero inoxidable. En ellos se hace descender la temperatura de la pulpa (90°C hasta 45-50°C), con aplicación de vacío por medio de bombas.
- **Sulfitado:** una vez que la pulpa alcanzó la temperatura de enfriamiento, se almacena en dos tanques de acero inoxidable cada uno de aproximadamente 800Kg de capacidad. En ellos se realizará luego la dosificación de SO₂ en una proporción estimada de 2000-2500 ppm. De aquí la pulpa es llevada a un tanque pulmón, para luego ir a diferentes piletas (de 125000 Kg, construidas de hormigón revestidas de pintura epoxi) a medida que su capacidad se va completando.