



# Procesos de extracción y envasado de agua mineral natural

Procesos de envasado de bebidas gaseosas y aguas saborizadas.

Brom. Javier Medina

# Agua Mineral Natural

- \* Definición según C.A.A.

- \* Flujograma

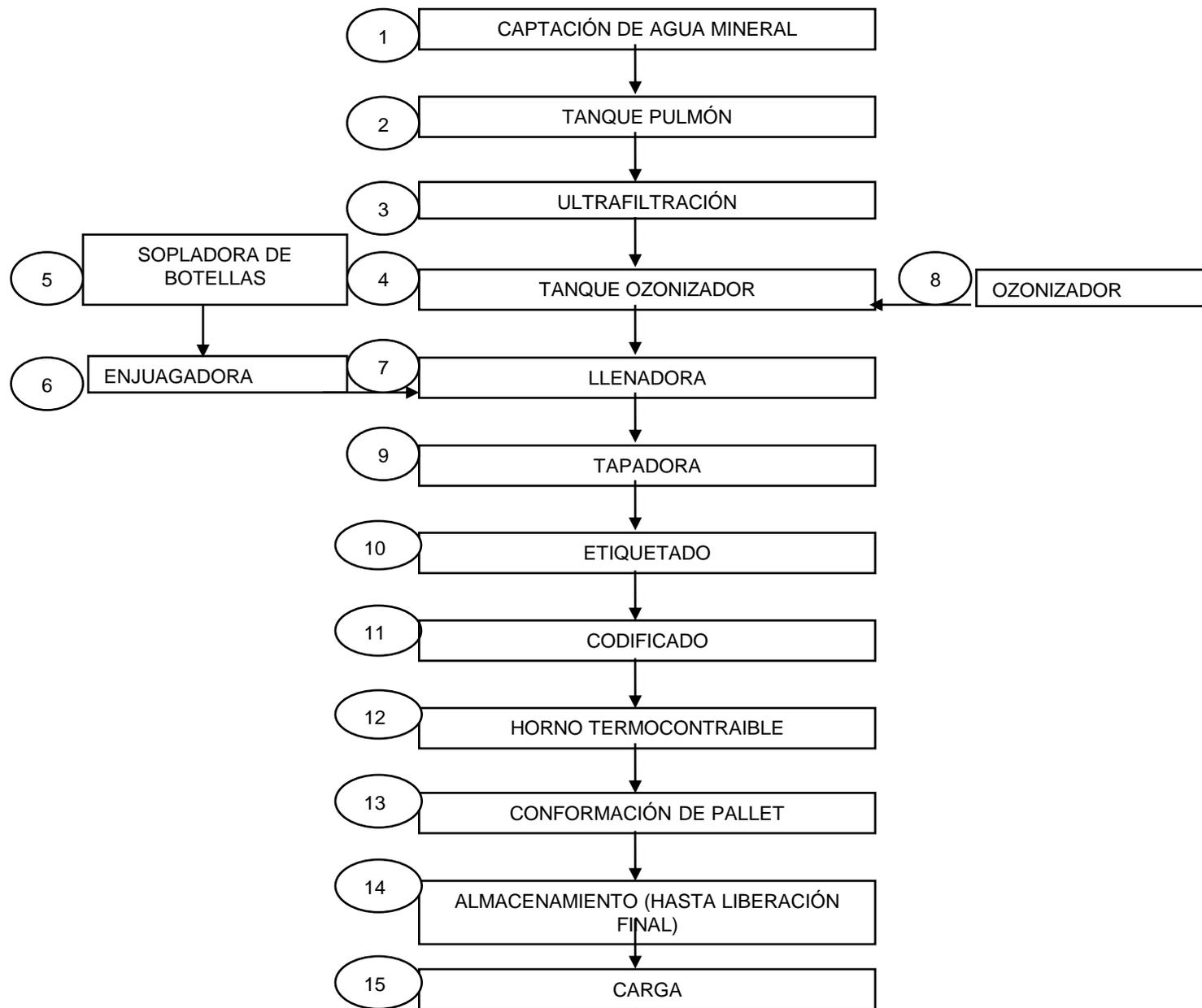
Descripción del proceso de extracción y envasado.

- \* Inocuidad – Saneamientos.

- \* Legislación

## Definición según C.A.A.

- Se entiende por Agua mineral natural un agua apta para la bebida, de origen subterráneo, procedente de un yacimiento o estrato acuífero no sujeto a influencia de aguas superficiales y proveniente de una fuente explotada mediante una o varias captaciones en los puntos de surgencias naturales o producidas por perforación.
- Definición de acuífero: Área geológica de agua saturada que produce un volumen suficientemente alto de agua como para proveer pozos y/o manantiales a una velocidad que permita utilizarlos como fuentes prácticas de agua potable.



# Extracción

- \* Se realiza mediante bombeo desde una profundidad predeterminada mediante cutting y estudios de perfilaje.
- \* La perforación debe estar protegida hasta la zona de extracción mediante una camisa, normalmente de PVC de 9.7 mm de espesor.
- \* Entre la camisa y la cañería de extracción se cementa.
- \* El sector o profundidad de extracción esta rodeada por grava de cierta granulometría, adecuada para generar el pasaje mas eficiente de agua mineral hacia los filtros, en función del caudal específico de extracción, y sin que se formen canales.



# Pulmones

- \* Los tanques pulmón tienen como función permitir la decantación de arenas, si es que las hubiese, y, por supuesto, abastecer de agua mineral en cantidad suficiente para que los procesos de envasado no se vean afectados por cavitaciones de bomba. Ayudan también a que las bombas de profundidad (pozos de extracción) funcionen en régimen.



# Filtración

- \* La filtración en agua mineral tiene dos objetivos:
- \* Detener partículas (arenas, arcillas) que pudiera transportar.
- \* Detener microorganismos que pudiera transportar.

## Métodos

- \* Filtración convencional, mediante filtros de polieter sulfona.
- \* Ultrafiltración.



# Ventajas de la ultrafiltración

- \* Amplia superficie filtrante, en espacio reducido, de porosidad 0.025 micrones.
- \* Elevada retención bacteriana.
- \* Aprovechamiento mayor al 99 % del caudal del agua recibido (no genera volumen de rechazo).
- \* No modifica el tenor mineral del agua; la matriz mineral permanece inalterada.
- \* Amplio automatismo.
- \* Posibilidad de trabajar con frecuencias de retrolavados y saneamientos del equipo muy adecuados, y programables en función de la operatividad, y de los resultados del seguimiento microbiológico.

# Soplado de botellas

- \* Se realiza en forma automática, a partir de preformas de PET (polietileno tereftalato) en sopladoras adecuadas.
- \* Reciben calentamiento generado por lámparas de 1000 y 2000 watt de potencia, incidentes en diferentes zonas de la preforma.
- \* Se soplan mediante la inyección de aire filtrado a 7 bar, como primer paso, y 35 a 38 bar, como paso final.
- \* El envase es enfriado rápidamente mediante un circuito de refrigeración propio de cada molde.



# Ozonizado

## *Característica del ozono*

- Tiene un elevado poder oxidante, por lo cual actúa como excelente bactericida, virusida, fungicida.

## *Por que se ozoniza el agua mineral?*

- Asegura sanidad del producto una vez que entró en contacto con el envase y la tapa.

## *Como y donde se genera?*

- Se genera mediante la exposición de oxígeno a un arco voltaico, que oxida el mismo a O<sub>3</sub>, dentro de una columna de reacción.

# Ozonizado

*Donde se pone en contacto con el agua mineral?*

- \* Desde la columna reactiva es enviado hasta un tanque pulmón, al que llega el agua ya ultrafiltrada, donde la misma se pone en contacto íntimo con este gas.

*Que tiempo de estabilidad tiene?*

- \* Luego de 3 a 6 hs del momento de generado, se transforma el 100 % nuevamente en O<sub>2</sub>, con lo cual, no hay riesgo de que un consumidor tome agua con ozono disuelto.

# Enjuague, llenado y tapado

- \* Al enjuague, llenado y tapado lo realiza una misma máquina (monoblock).
- \* El enjuague se lleva a cabo con agua ozonizada, por aspersion, y posterior volcado o desaloje rápido, a una concentración de 0.5 ppm.
- \* El llenado se realiza cuando las botellas ingresan automáticamente a una posición debajo de las válvulas de la llenadora, las que se abren de forma automática al entrar en contacto con el pico o boca del envase; el agua mineral es dosificada en el interior de la misma hasta un volumen predeterminado de llenado, dado por un tope.
- \* De inmediato el envase lleno, pasa a la tapadora, donde las tapas se incorporan sobre cada pico del envase, y son roscadas por un cabezal que acciona un chuck, el que genera un torque pre-establecido logrando así el cierre final del envase.



# Etapas finales de proceso

## Etiquetado

- Se realiza en una etiquetadora denominada Controll, totalmente automática, utilizando etiquetas de polipropileno.

## Codificado

- Se coloca fecha de vencimiento y número de lote mediante un código, utilizando láser en el cuerpo del envase, y chorro de tinta en la tapa.



# Conformación del pack

- \* Los envases ingresan a un posicionador previo al horno de termosellado, a través de una cinta de transporte.
- \* En el posicionador se agrupan las botellas según el tamaño del pack, y son empujadas para ser envueltas en un film polietileno.
- \* Paso posterior ingresan al interior del horno, a través del cual son transportadas, y reciben el impacto de aire calentado a  $200^{\circ}\text{C}$ , forzado mediante ventiladores, lo que hacen que el polietileno que envolvía las botellas se contraiga, compactando el pack.
- \* Salen del horno y son enfriadas mediante forzadores o ventiladores.

## Paletizado

- \* Los packs son posicionados sobre una tarima de madera, formando un piso, y varios de estos conforman un pallet, el que es envuelto por una capa de polietileno streech, todo de manera automática.



# Almacenamiento final

- \* Se lleva a cabo sobre racks, por lote que lo identifica, de manera tal que al ser liberados puedan ser cargados por Expedición, hasta el destino que corresponda.



# De que manera se realiza la liberación a mercado?

- Una vez concluidos los análisis microbiológicos.
- \* Recuento de mesófilos totales
- \* Colimetría completa
- \* Determinación de pseudomona aeruginosa.



# La inocuidad en el circuito de envasado - Saneamientos

- Son operaciones que tienen como objetivo asegurar la inocuidad del circuito de envasado de agua mineral.
- Factores que se deben tener presentes: efecto mecánico – temperatura – concentración – tiempo de contacto.
- Estas operaciones se realizan sobre el mismo circuito de envasado, utilizando dos formas posibles:
  - \* Mediante un CIP automático.
  - \* Mediante la disolución de los sanitizantes en tanques pulmones, desde donde se bombean al circuito de envasado.

# Diferencias entre ambos

- El primero parte de un circuito cerrado, por lo cual, se reutilizan las soluciones.
- El segundo método tiene mayor costo, pues las soluciones sanitizantes se pierden, ya que el circuito no es cerrado, con lo cual para cada saneamiento debe prepararse una nueva solución.

# Que sanitizantes se utilizan generalmente?

- Solución de soda cáustica a elevada temperatura.
- Solución de ácido peracético, a temperatura ambiente.
- Solución de iodóforo (0.1 %).
- Solución de clorado alcalino.
- Ozono disuelto en agua.

## ***Es Recomendable***

- Utilizar dos sanitizantes en cada saneamiento.
- Dos saneamientos iguales, y en el tercero cambiar producto, de manera tal de cambiar condiciones.

# ¿cómo se determina la efectividad de los sanitizantes?

- Se determina mediante el análisis de la eficiencia de los mismos en concentraciones predeterminadas, contra un pull de bacterias, sobre las cuales deberían ser efectivos, durante tiempos de contactos previamente establecidos.
- Interpretación de los resultados: el desarrollo de las bacterias indica la falta de efectividad del sanitizante ante las mismas, en las condiciones de análisis.

- 
- Nota: siempre debe tenerse presente que la menor concentración y tiempo de contacto al que no hay desarrollo bacteriano, no es necesariamente el que debe utilizarse en proceso; es recomendable utilizar la siguiente concentración. Esto es por seguridad alimenticia.
  - El análisis es muy orientativo.

# Legislación de agua mineral

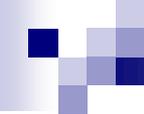
**Art 985** - (Res MSyAS N° 209 del 7.03.94):

- 1) *"Definición:* Se entiende por Agua mineral natural un agua apta para la bebida, de origen subterráneo, procedente de un yacimiento o estrato acuífero no sujeto a influencia de aguas superficiales y proveniente de una fuente explotada mediante una o varias captaciones en los puntos de surgencias naturales o producidas por perforación.
- 2) *Características:* El agua mineral natural debe diferenciarse claramente del agua potabilizada o agua común para beber en razón de:
  - \* a) su naturaleza caracterizada por su tenor en minerales y sus respectivas proporciones relativas, oligo-elementos y/u otros constituyentes;

- \* b) su pureza microbiológica original;
- \* c) la constancia de su composición y temperatura en la captación las que deberán permanecer estables en el marco de las fluctuaciones naturales, en particular ante eventuales variaciones de caudal, aceptándose una variación de sus componentes mayoritarios de hasta el 20% respecto de los valores registrados en su aprobación, en tanto no superen los valores máximos admitidos.

3) *Operaciones facultativas: Se admiten las siguiente operaciones:*

- \* a) la decantación y/o filtración al solo efecto de eliminar sustancias naturales inestables que se encuentren en suspensión, tales como arena, limo, arcilla u otras;

- 
- \* b) la separación de elementos inestables, tales como los compuestos de hierro y/o de azufre, mediante filtración o decantación eventualmente precedida de aereación u oxigenación, siempre que dicho tratamiento no tenga por efecto modificar la composición del agua en los constituyentes esenciales que le confieren sus propiedades particulares;
  - \* c) la eliminación total o parcial del gas carbónico libre, mediante procedimientos físicos exclusivamente;
  - \* d) la incorporación de gas carbónico procedente o no de la fuente;
  - \* e) el tratamiento con radiación ultravioleta u ozonización en tanto no altere sustancialmente la composición química del agua y/o el pasaje a través de filtros de retención microbiana.

4) *Operaciones prohibidas:* una agua mineral natural no puede ser objeto de tratamiento o agregado alguno que no sean los indicados en el inciso 3) del presente artículo.

5) *Composición y factores de calidad:*

- \* d) Calidad microbiológica: en la captación y durante su comercialización el agua mineral natural deberá estar exenta de:
  - i) Parásitos en 250 cc
  - ii) Escherichia coli, en 250 cc
  - iii) Streptococos fecales, en 250 cc
  - iv) Anaerobios esporulados sulfito reductores, en 50 cc
  - v) Pseudomonas aeruginosa, en 250 cc

**Art 986** - (Res MSyAS N° 209 del 7.03.94) "Clasificación: las aguas minerales naturales se clasificarán de la siguiente manera:

1. De acuerdo al grado de mineralización determinado por el residuo seco soluble a 180°C:
  - \* a) Oligominerales: residuo: entre 50 y 100 mg/l
  - \* b) De mineralización débil residuo: entre 101 y 500 "
  - \* c) De mineralización media residuo: entre 501 y 1500 "
  - \* d) De mineralización fuerte residuo: entre 1501 y 2000 "
  
2. De acuerdo a su composición:
  - \* Alcalina o bicarbonatada: contiene más de 600 mg/l de ión bicarbonato
  - \* Acidulada o carbogaseosa: contiene más de 250 mg/l de dióxido de carbono libre.
  - \* Salina o clorurada: contiene más de 500 mg/l de cloruro de sodio
  - \* Cálctica: contiene más de 150 mg/l de calcio

- \* Magnésica: contiene más de 50 mg/l de magnesio
- \* Fluorada: contiene más de 1 mg/l de flúor
- \* Ferruginosa: contiene más de 2 mg/l de hierro
- \* Iodadas: contiene más de 1 mg/l de iodo
- \* Sódica: contiene mas de 200 mg/l ión sodio.
- \* Sulfatadas: contiene más de 200 mg/l ión sulfato

### 3. De acuerdo a la temperatura del agua en la surgencia o extracción:

- \* Atermales: 0° a 20°C
- \* Hipotermales: 21° a 30°C
- \* Mesotermales: 31° a 40°C
- \* Hipertermales: más de 40°C

- \* Beber agua de manera segura y saludable debe ser una acción que todos los seres humanos deberíamos poder llevar a cabo por derecho propio.



# Gaseosas y aguas saborizadas

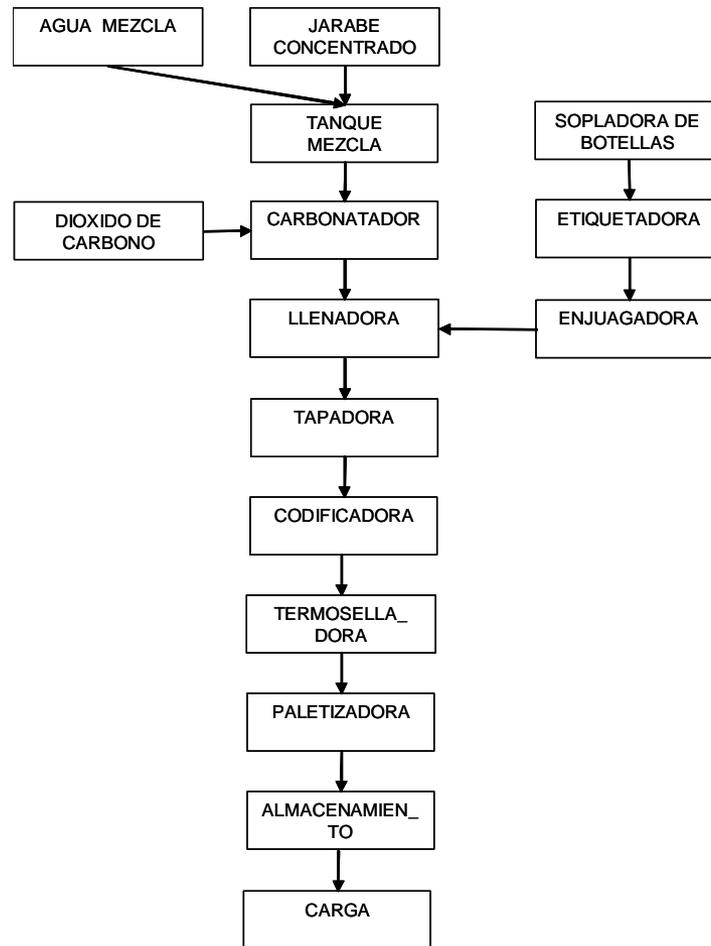
- Generalidades.
- Flujograma.
- Descripción de proceso de elaboración.
- Diferencias entre las mismas.

# Gaseosas y bebidas saborizadas

- \* Están listas para consumir.
- \* Pueden contener azúcar o ser edulcoradas artificialmente.
- \* Pueden contener jugos naturales.
- \* Pueden contener gas.



# Proceso de elaboración



# Que es el agua de mezcla, y por que se utiliza en la elaboración de estas bebidas?

- \* Es agua tratada mediante ósmosis inversa, mezclada en tanques con cierto porcentaje de agua mineral (o cruda).
- \* Este tipo de bebidas son ácidas; utilizando agua mezcla el sabor es mas redondo, mejor apreciado (sin interferente en boca), mas estable, y se logra disminuir costo mediante la reducción en el uso de ácidos orgánicos (cítrico).

# Preparación de almíbar simple

- Puede utilizarse azúcar, para la preparación de un almíbar a cierta concentración, o JMAF, el cual es mas fácil de operar, y mucho mas estable microbiológicamente.
- Para el caso de las bebidas edulcoradas artificialmente, esta operación, obviamente, no se realiza.

# Preparación de los jarabes

- \* En los tanques de mezcla, dentro de una sala, se preparan los jarabes (total de ingredientes, excepto la mayoría del agua, y el CO<sub>2</sub>).
- \* Allí todos los ingredientes se agregan en un cierto orden, de acuerdo a una formulación aprobada.
- \* Una vez terminados los mismos, y aprobados por Aseguramiento de la Calidad, son bombeados hasta carboproporcionador dentro de la sala de llenado.



# Soplado y Etiquetado de envases PET

- El soplado tiene el mismo principio que para el agua mineral, solo que los fondos de los mismos son diferentes a los envases de agua mineral sin gas, justamente por tener que soportar producto carbonatado (envases con fondo petaloide).
- El etiquetado se realiza sobre los envases vacíos, a diferencia del agua mineral sin gas.

# Carbonatado, tapado y llenado

- \* En el carboproporcionador se genera una mezcla entre agua tratada y jarabe en proporción controlada.
- \* Posteriormente se carbonata, se envasa y se tapa, de manera similar a lo que vimos en agua mineral.



# Operaciones finales

- \* Codificado, termosellado del pack, paletizado, son etapas que se realizan de igual forma que en el proceso de elaboración de agua mineral.

# Diferencias entre gaseosas y aguas saborizadas

## *Gaseosas*

- Siempre contienen gas.
- Se envasan en frío.
- Los procesos de elaboración de las mismas son básicamente siempre los mismos.

## *Aguas saborizadas*

- Pueden ser elaboradas con o sin gas.
- Las “finamente” gasificadas se envasan a temperatura ambiente (sin frío).
- Son pasibles de otros tipos de tratamientos, por ejemplo, pasteurización las no gasificadas que contienen jugo y azúcar.

# Diferencias desde el punto de vista comercial

## *Gaseosas*

- Si bien puede ser regular o edulcorada, no deja de ser gaseosa para el consumidor.

## *Aguas saborizadas*

- Generan una perspectiva de producto saludable en el consumidor.
- Es buscada por el consumidor que se cuida, que hace ejercicios.
- Se le puede agregar valor mediante funcionalidad, o recalando algún atributo o claim de interés para los consumidores de este perfil de bebida.
- Esta en crecimiento en el mercado.

Muchas gracias!

