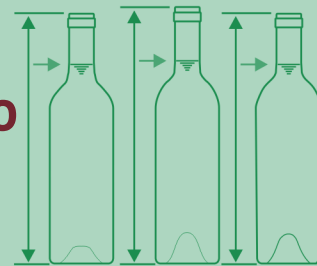




Manual de embotellado para obtener cierres



Conozca su botella

Los avances recientes en el envasado de vino han introducido una serie de nuevas fuentes para producir botellas Premium para vino.

Junto con los beneficios de estos recursos diversos, hemos visto un incremento en los tamaños de corchos y botellas que no coinciden, lo cual, con frecuencia, da lugar a consecuencias lamentables.

Cuando la mayoría de las empresas productoras de vidrio hablan del diámetro interno, se están refiriendo a la "dimensión C". Ésta corresponde, básicamente, a los 5 mm superiores de la botella de vino, contados desde la boca. Sus procedimientos típicos de control de calidad están orientados a este valor. A veces, las mediciones del diámetro tomadas desde más abajo del cuello presentan dimensiones muy diferentes. Las diferentes botellas tienen diferentes índices de conicidad. Esto puede ser un tema de diseño, aunque a veces es resultado de las variaciones que ocurren en la fabricación.

Un diámetro irregular o una conicidad excesiva pueden ser bastante perjudiciales para el añejamiento del vino a largo plazo. Los problemas ocurren cuando el cuello de la botella es demasiado ancho en el extremo inferior del corcho. En este caso, es posible que el sellado que debe existir en el extremo inferior del corcho se vea comprometido y que el vino se filtre por los lados. Esto debilitará la capacidad general de sellado del corcho y es probable que cause fugas.

El siguiente gráfico compara las dimensiones internas de nueve botellas de vino disponibles en el mercado. La botella "C" empieza con 18,4 mm y se expande hasta menos de 21 mm a una profundidad de 50 mm. La botella "D" será un problema si su diámetro es mayor que 21 mm a una profundidad de solo 30 mm.

El diámetro interno en el extremo inferior del corcho no debe ser mayor

Cálculo de la merma

que 21 mm. Se recomienda que el diámetro máximo sea 20,5 mm.

Con frecuencia, se culpa de las fugas en las botellas de vino al mal desempeño del cierre, pero a menos que el cierre tenga un defecto físico serio, la fuga, por lo general, se debe a una práctica de embotellado inadecuada y a una presión excesiva en la botella después del embotellado.

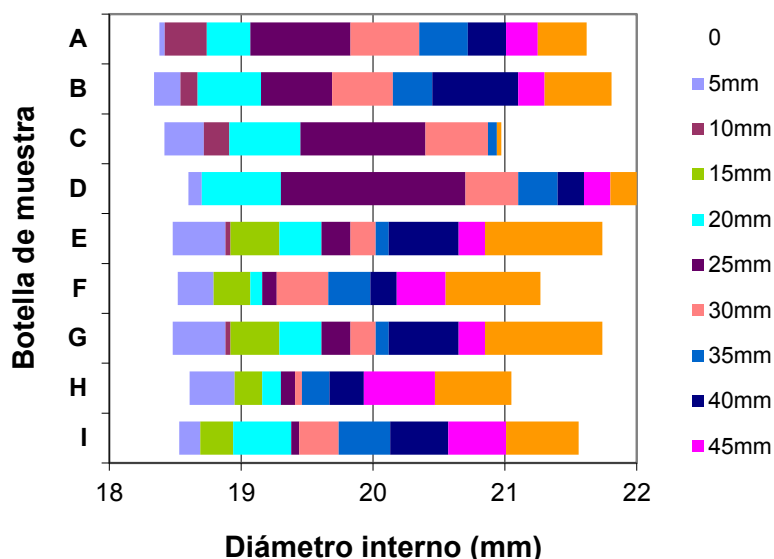
Los planos de las botellas de vino de los fabricantes de vidrio muestran el punto de llenado sugerido para el vino a 68° F (20° C). Este punto de llenado se mide como la distancia desde el extremo superior de la botella hasta el nivel de vino correcto de la botella. Estas cifras no eximen a la bodega de la obligación de utilizar un punto de llenado legal. Sin embargo, dan una buena idea acerca de dónde debe estar el punto de llenado correcto. Por lo general, el punto de llenado de una botella de 750 ml a 68° F (20° C) debe estar aproximadamente a 64 mm del extremo superior. Sin embargo, siempre es mejor consultar el plano, debido a que es posible aplicar una variación de +/- 3 mm.

El diámetro del cuello de las botellas estándar de 750 ml que se utilizan en los Estados Unidos varía ligeramente en la zona de merma. Sin embargo, en promedio, resulta adecuado afirmar que la merma, para un corcho de 49 mm y una altura de llenado de 64 mm será, en promedio, 4,8 ml en volumen. Para un corcho de 45 mm, el volumen correcto será 6,5 ml.

El punto clave es que el buen embotellado es esencial para obtener buenos resultados con los corchos. Si la bodega efectúa el embotellado con las alturas de llenado legales y un vacío adecuado para garantizar que la presión relativa de la botella a 68° F (20° C) no sea mayor que 2 libras (0,90 kg), es poco probable que el cliente se queje alguna vez por fugas en el corcho.

La razón clásica por la cual los vinos desarrollan una presión excesiva en las botellas es que, desde el primer momento, las botellas se llenaron demasiado. Cuando esto se combina con las presiones causadas

Comparación de diámetros de las botellas a profundidades diferentes



Cálculo de la merma...

por el calentamiento y la expansión del vino, las fugas pueden ser inevitables.

Efectos de la temperatura

De acuerdo con las cifras que se presentan en el documento Principles and Practice of Winemaking (Principios y prácticas de la elaboración de vinos) de Boulton y otros, la expansión térmica del vino entre 20° C (68° F) y 40° C (104° F) es de 0,08%.

No parece mucho; sin embargo, equivale a 0,166 ml en volumen por cada grado Fahrenheit. Así, si una bodega embotella sus vinos a 58° F (14,4° C) con 4,5 ml de merma, esta merma se reducirá hasta menos de 3 ml cuando la temperatura llegue a 68° F y la presión interna de la botella se habrá incrementado de manera significativa.

Existen tres maneras de lograr los valores adecuados para el nivel de merma y la presión de la botella.

1. Embotelle el vino a 68° F (20° C) y llene la botella hasta el nivel indicado por el fabricante de la misma y confirmado por la bodega.
2. Ajuste el nivel de llenado para compensar las diferencias de temperatura. Una buena regla básica consiste en ajustar el nivel de llenado en 0,55 mm por cada grado Fahrenheit por encima o por debajo de 68° F.
3. Ajuste los niveles de vacío para compensar las diferencias de temperatura. Este método parece menos confiable que el ajuste de los niveles de llenado debido a que asigna demasiada responsabilidad al rendimiento del equipo de embotellado. La presión interna de la botella debe ser equivalente o menor que 2 psi (relativos) a 68° F.

Sugerencias para el manejo

Una forma de abordar los cálculos de la merma es que los encargados del embotellado tabulen los valores objetivo de la altura de llenado y la presión interna de la botella antes de efectuar el embotellado. Aunque esto no eliminará su responsabilidad de cumplir con el "llenado legal", brindará una guía excelente para lograr un embotellado correcto.

También resulta crítico que las bodegas mantengan registros continuos y adecuados durante el día en que se efectúa el embotellado. Como mínimo, debe observarse los siguientes protocolos:

- Los vinos embotellados recientemente con cada cabezal de encochado deben revisarse al menos cada hora para verificar la presión interna [el intervalo sugerido es cada 30 minutos].
- El control de calidad no debe basarse en el indicador de temperatura de la llenadora. Debe

Tabla del nivel de llenado según la temperatura¹

Temperatura del vino	Nivel de llenado desde el extremo superior	Merma*	
		Corcho de 45mm	Corcho de 49mm
72°F	61.3mm	15.3mm	11.3mm
71°F	61.8mm	15.8mm	11.8mm
70°F	62.4mm	16.4mm	12.4mm
69°F	62.9mm	16.9mm	12.9mm
68°F	63.5mm	17.5mm	13.5mm
67°F	64.1mm	18.1mm	14.1mm
66°F	64.6mm	18.6mm	14.6mm
65°F	65.2mm	19.2mm	15.2mm
64°F	65.7mm	19.7mm	15.7mm
63°F	66.3mm	20.3mm	16.3mm
62°F	66.8mm	20.8mm	16.8mm
61°F	67.4mm	21.4mm	17.4mm
60°F	67.9mm	21.9mm	17.9mm
59°F	68.5mm	22.5mm	18.5mm
58°F	69.0mm	23.0mm	19.0mm
57°F	69.6mm	23.6mm	19.6mm

*Asume una presión relativa desde la base de 16,2 psi

Presión de la botella según la temperatura¹

Temperatura del vino	Nivel de llenado desde el extremo superior	Presión máxima*	
		Corcho de 45mm	Corcho de 49mm
72°F	63.5mm	4.6 psi	5.4 psi
71°F	63.5mm	3.9 psi	4.5 psi
70°F	63.5mm	3.2 psi	3.6 psi
69°F	63.5mm	2.6 psi	2.8 psi
68°F	63.5mm	2.0 psi	2.0 psi
67°F	63.5mm	1.5 psi	1.3 psi
66°F	63.5mm	1.0 psi	0.7 psi
65°F	63.5mm	0.5 psi	0 psi
64°F	63.5mm	0 psi	-0.5 psi
63°F	63.5mm	-0.4 psi	-1.0 psi
62°F	63.5mm	-0.8 psi	-1.5 psi
61°F	63.5mm	-1.2 psi	-1.9 psi
60°F	63.5mm	-1.6 psi	-2.3 psi
59°F	63.5mm	-1.9 psi	-2.7 psi
58°F	63.5mm	-2.2 psi	-3.1 psi
57°F	63.5mm	-2.6 psi	-3.4 psi

*Asume una presión relativa desde la base de 16,2 psi

¹ Los cálculos se basan en dimensiones específicas para las botellas de tipo: Claret Premier de 750 ml (Cal Glass / Owens Brockway) – en otras botellas los cálculos pueden ser diferentes.

Cálculo de la merma...

insertarse un termómetro en una botella fuera de la llenadora, cada media hora.

- Si el Control de Calidad de la línea de embotellado determina que el llenado o el vacío de las botellas se encuentra fuera de las especificaciones para una temperatura específica, el producto asociado debe ponerse en cuarentena, [de preferencia] voltearse boca abajo y verificarse. Solo después de resolver el problema, las cajas deberán volver al inventario regular.
- Control de Calidad siempre debe verificar las lecturas en los indicadores de sonda de los corchos, comparándolas, una vez en la mañana y una vez más a mediodía.
- Estos indicadores también deben utilizarse para verificar el funcionamiento del indicador del corcho [y no lo contrario].
- En caso de existir un problema con el vacío en uno o varios cabezales de encorchado, la línea debe detenerse hasta que se solucione. Esto no debe hacerse "sobre la marcha".

Manteniendo el volumen legal

- Los niveles de llenado legales constituyen un requisito importante. Recomendamos seguir el proceso siguiente:
- Consulte el plano de la botella.
- Calcule la altura de llenado aproximada en función de la temperatura real del vino.
- Pese una caja de botellas vacías. Registre el peso vacío de cada una, junto con su número de molde. Hágalas pasar por la llenadora. Pese cada botella en forma individual. Calcule la diferencia neta [llena frente a vacía]. Para convertir esta cifra a mL a 68° F, divida el valor neto entre 0,9982 g/mL [la gravedad específica del agua a 68° F].

Gravedad específica del agua

C°	F°	g/mL
4	39	1,000
20	68	0,9982
40	104	0,9922

- Si se está efectuando la prueba con vino, se debe volver a calcular la gravedad específica en función del vino utilizado. Por lo general, el vino tiene una gravedad específica menor que el agua.
- Ajuste las alturas de llenado según sea necesario.
- Si los requisitos legales obligan a que la merma sea menor que lo indicado en la

¿Debe almacenarse el vino con el cuello hacia arriba?

tabla de la presión interna, puede incrementarse el vacío de embotellado para compensar.

La recuperación de corchos después del embotellado es rápida pero no instantánea. Se requieren aproximadamente 5 minutos para que un corcho comprimido alcance el 90% de su expansión en la botella. El balance de la expansión natural tiene lugar en cuestión de horas. Ésta es la razón por la cual las empresas recomiendan encarecidamente que los vinos embotellados recientemente permanezcan con el cuello hacia arriba al menos durante 5 a 10 minutos después del embotellado.

Si las botellas se voltean inmediatamente después del embotellado, se corre el riesgo de que los corchos contraídos en forma parcial desarrollen filtraciones en los lados. Este problema se agrava en las botellas de diámetro grande o cuando existen problemas de presiones elevadas en la botella relacionados con los cálculos de la merma o la temperatura.

Tradicionalmente, el almacenamiento a largo plazo se efectúa con las botellas apuntando con el cuello hacia abajo, para conservar la humedad en el corcho. A pesar de la tradición, nuestras encuestas demostraron que la mitad de las bodegas que respondieron almacenan una porción de su inventario con el cuello hacia arriba. El consenso de las empresas que son miembros del CQC considera que esta práctica es perfectamente correcta. El almacenamiento en la bodega por lo general dura menos de dos años, generalmente en ambientes frescos y húmedos.

Especificaciones técnicas del CQC

Los miembros del CQC alientan activamente a las bodegas a almacenar los vinos con el cuello hacia arriba si tienen alguna duda acerca de las dimensiones del vidrio o las condiciones del embotellado. Estas especificaciones describen las características físicas y químicas generales de los tapones de corcho, según la revisión del CQC. Se verificó el cumplimiento de las especificaciones en una serie de instalaciones de California y Europa.

Dimensiones

Las dimensiones se miden para garantizar que se mantenga la especificación correcta, según lo acordado con el comprador. Es importante garantizar la función de sellado del vino y la extracción adecuada del tapón de corcho. Método: ISO 9727-1.

Especificación: Diámetro $\pm 0,5$ mm
Longitud: $\pm 1,0$ mm
Ovalidad: $\leq 0,7$ mm

Contenido de humedad

Valores altos de humedad puede promover crecimiento microbiano. Método: ISO 9727-3. Las especificaciones para los corchos 1+1 son medidas en el disco.

Entrante: Humedad Average $< 7\%$ o ejemplos $< 8\%$ at AQL 4.0
Salientes: Humedad entre 4-8%

Recuperación de las dimensiones después de la compresión

La buena elasticidad mejora la impermeabilidad de un buen encorchado. Método: ISO 9727-4. Especificación: Recuperación mayor que el 90% del diámetro después de cinco minutos.

Nota: Para un diámetro de 24 mm tapón de corcho natural el objetivo de compresión es de 15,8 mm de diámetro.

Especificaciones técnicas ...

Fuerza de extracción

Debe garantizarse la aplicación de una fuerza de extracción adecuada para que el tapón de corcho pueda retirarse con facilidad. El agarre del tapón debe permitir fácilmente su inserción normal en el sacacorchos. Método: ISO 9727-5
Especificación: El nivel de fuerza necesario para retirar un corcho de 45 x 24 mm debe ser entre 15 y 45 daN.
Nota: las mediciones de la extracción deben efectuarse 24 horas después del embotellado.

Residuos de peróxido

Cuando se utiliza esta sustancia, un nivel elevado de peróxido residual podría tener un impacto adverso en el nivel de dióxido de azufre presente en el vino. Método: análisis cualitativo que implica la reacción de yoduro de potasio con los oxidantes residuales en presencia de un indicador de almidón.
Especificación: No se tienen resultados positivos.

Polvo

Los niveles elevados de polvo pueden tener un impacto en el rendimiento del equipo y la apariencia. Método: ISO 9727-7.

Especificación: Polvo se define como las partículas de material del corcho natural, las cuales no deben exceder los 2 mg/corcho.

Miembros del Cork Quality Council

Amorim Cork America,
Lafitte Cork & Capsule,
M.A.Silva USA,
Portocork
Scott Laboratories

Miembro Afiliado
Cork Supply USA

www.corkqc.com

Prácticas de encorchado recomendadas

Taponadora de mandíbula

- Se recomienda utilizar un sistema de compresión de corchos de tipo mandíbula deslizante, de 4 segmentos. Las mandíbulas de tipo rodillo o iris suelen causar rugosidades en el corcho, las cuales pueden producir fugas.

El mantenimiento de la taponadora debe garantizar que:

- las taponadoras se mantengan de conformidad con los estándares recomendados del fabricante en todo momento.
- se mantenga un cronograma de lubricación.
- la acción sea uniforme en la etapa de compresión.
- no se produzcan muescas u otros daños en los segmentos de la mandíbula.
- exista una buena alineación y sello del cuello de botella en la campana centradora.
- el émbolo esté centrado de manera adecuada.
- la limpieza y desinfección diarios de las superficies de manipulación, es decir, tolva, tubo de alimentación, orientador y mandíbulas.
- La compresión de destino para un corcho natural es de 24 mm 15,8 mm

Manipulación y almacenamiento de corchos:

- No abra las bolsas de plástico de los corchos hasta inmediatamente antes de cargar los corchos a la máquina cargadora. No debe dejarse abierta ninguna bolsa que contenga corchos, por ninguna razón.
- Los corchos recuperados de la encorchadora una vez concluido el embotellado deben devolverse a la bolsa de plástico u otro contenedor que pueda cerrarse, "aplicarse dosis" de gas de dióxido de azufre (vapor) y sellarse herméticamente.
- Los corchos deben almacenarse en contenedores sellados, en un lugar seco y fresco, no en una sala de embotellado, una zona de almacenamiento de barriles o una zona de almacenamiento de químicos. La temperatura debe ser entre 55 y 70° F (12,8 y 21,1° C) y la humedad del 50 al 70%. La atmósfera, además, debe estar libre de contaminación por haloanisoles.

Contenido de humedad:

- Los embarques de corchos nuevos, así como los corchos que se han mantenido almacenados durante períodos de tiempo prolongados, deben ser examinados para verificar el contenido de humedad antes de ser usados. Los corchos deben de tener un contenido de humedad entre 4% y 8%.
- Corchos que estén por debajo del requerimiento mínimo deben ser descartados ó devueltos al suplidor para que sean humificados nuevamente, esterilizados y reempacados.
- La parte interna del cuello de las botellas deben estar seca.

Presión interna de la botella:

- La temperatura del vino debe ser entre 60 y 70° F (15,6° C y 21,1° C). Sin embargo, si se utilizan temperaturas más bajas, el punto de llenado debe reducirse para compensar la expansión que ocurre en la botella cuando se alcanza la temperatura ambiente. Asegúrese de mantener el volumen de llenado legal. Consulte las especificaciones de la botella y mantenga el volumen de llenado adecuado (no la llene en forma excesiva).
- Si el punto de llenado es demasiado alto, puede lograrse un vacío menor, de manera que se incremente la presión interna.
- El sistema de vacío debe estar bien controlado y mantenido. Debe monitorearse los indicadores que despliegan continuamente un estado de vacío en el cabezal de encorchado. Se recomienda enfáticamente efectuar un control de calidad frecuente (cada media hora) en la línea de las botellas con corcho (prueba de perforación)
- Las botellas deben permanecer en posición vertical hacia arriba durante 5 a 10 minutos después del encorchado.
- Se recomienda que los elementos anteriores se combinen para producir un efecto neto en la presión interna de no más de 2 psi a 68° F.
- Cualquier sospecha de un problema debe abordarse de inmediato, y el inventario sospechoso debe almacenarse con el cuello hacia arriba.