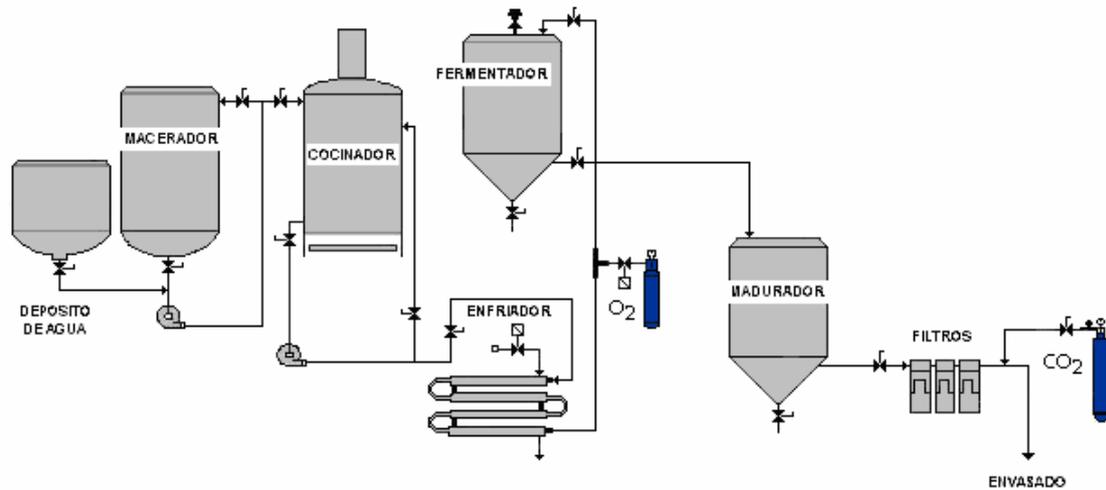


5. ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL

Proceso de elaboración de la cerveza



5.1 FASE I: MACERACIÓN

La maceración consiste en empastar la malta con agua, con el objetivo de transformar el almidón que contiene la misma en azúcares fermentables y dextrinas, además de convertir las proteínas en aminoácidos y péptidos, nutrientes necesarios para la levadura durante la etapa de fermentación

El proceso consiste en agregar a la malta un volumen determinado de agua a una temperatura de 40 °C, con el fin de extraer las enzimas y favorecer la proteólisis; después de esto, la temperatura será mantenida a 50 °C para la proteólisis completa y la peptonización. Luego se pasa a 60 - 65 °C para producir la sacarificación por las β -amilasa, y de 70 a 75 °C para la dextrinización de la parte de almidón que quedase sin transformar por acción de las α -amilasa.

Los procesos de malteado y maceración en la fabricación de cerveza se llevan a cabo de tal manera que solo el 60 % del almidón se transforma en azúcares fermentables. El 40 % restante son dextrinas no fermentables que convierten a la cerveza en una bebida rica en calorías. Estos son los responsables también de impartir cuerpo o viscosidad a la cerveza.



5.2 FASE II: FILTRACIÓN, RECIRCULACIÓN Y ROCIADO

El filtrado consiste en separar el líquido que contiene los azúcares disueltos que se encontraban presentes en las cáscaras y materiales sólidos. La filtración está fuertemente ligada al tamaño de la molienda, ya que si la misma es demasiado fina la filtración será imposible.

Los primeros líquidos que se extraen por el filtrado se vuelcan de nuevo hacia la parte no filtrada. Este paso se denomina recirculación y tiene el doble propósito de armar la “torta de filtración” por un lado y por el otro, que el filtrado sea lo más claro posible. En general se debe recircular un 10% del contenido de la maceración para lograr sacar un líquido claro. Una vez agotada la “torta”, se comienza a agregar lentamente agua sobre la superficie de la misma, a una temperatura de 75 - 78° C. Este paso se denomina rociado y tiene por objeto extraer los azúcares que han quedado retenidos en la “torta”. El volumen de agua de rociado oscila entre el 70 - 90% del volumen del primer mosto.

5.3 FASE III: EBULLICIÓN DEL MOSTO Y LUPULACIÓN

Este paso tiene cinco propósitos:

- Desnaturalizar las proteínas de alto peso molecular para poder separarlas por precipitación, para ello se utiliza un determinado precipitante.
- Evaporar agua para concentrar el mosto.
- Conferirle a la cerveza el carácter amargo.
- Esterilizar el mosto para liberarlo de posteriores crecimientos de microorganismos indeseables.
- Conferir color al mosto.

5.4 FASE IV: ENFRIAMIENTO Y AIREACIÓN DEL MOSTO

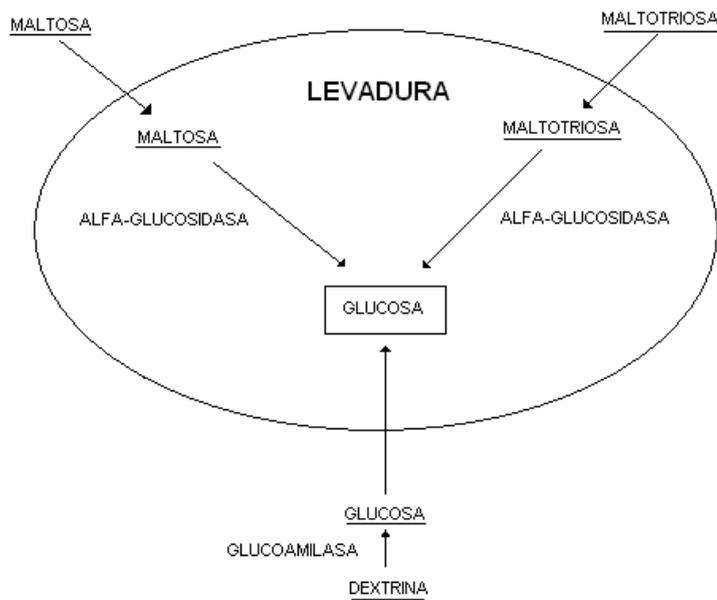
Para el enfriamiento del líquido se puede utilizar una serpentina de enfriamiento, camisas u otro dispositivo. El objetivo es llevar el líquido filtrado a temperatura de fermentación con la consiguiente incorporación de aire estéril, elemento fundamental para el crecimiento o desarrollo de las levaduras en su primera etapa de multiplicación.

5.5 FASE V: FERMENTACIÓN

Como se mencionó, la fermentación alcohólica es un proceso anaeróbico realizado por las levaduras en ausencia de oxígeno, para transformar las moléculas de azúcar en alcohol, CO₂ (gas carbónico), y calor (energía).

La bioquímica de la levadura convierte parte de la maltosa, maltotriosa y dextrinas fermentables, en alcohol y dióxido de carbono. Cabe destacar que las levaduras pueden asimilar de forma directa a través de la membrana plasmática los azúcares simples como la glucosa, maltosa o maltotriosa y de forma indirecta las dextrinas, ya que estas tendrán que ser hidrolizadas a glucosa por la glucoamilasa, enzima extracelular producida por la levadura.

Utilización de azúcares por *Saccharomyces*



Tanto la temperatura como el tiempo que dura la fermentación, dependen directamente de la levadura y debe darse por concluida entre los 4 y 7 días.

El gas carbónico producido por la misma fermentación es recolectado, lavado, comprimido, secado y licuado en modernos equipamientos que aseguran una pureza de 99,99 %. Este gas es el que se utilizará en las etapas subsiguientes.

5.6 FASE VI: MADURACIÓN Y REPOSO

La maduración dura entre 7 y 10 días y se realiza a temperaturas de entre 10 -

12 °C cuando se utiliza levaduras del tipo ale y a 4 - 6 °C cuando se utiliza las del tipo lagers. En esta etapa se producen los sabores que son deseables para el producto final.

Otro factor importante, es que durante la maduración se producirá la gasificación natural de la cerveza, llevada a cabo sólo si se agrega una mayor cantidad de azúcares, permitiendo de esta manera una fermentación secundaria. A nivel de los cerveceros caseros esto se logra dentro del envase final, es decir, al embotellar la cerveza y agregar el extracto en forma de azúcar o mosto fresco. Las células de levaduras que han quedado en suspensión generan gas carbónico que se disuelve en la cerveza.

A nivel de la cerveza industrial o de las mini cervecerías, observamos que la maduración es llevada a cabo en los tachos o tinas de maduración, luego se filtra y se carbonata en la botella hasta el nivel deseado.

5.7 FASE VII: EMBOTELLADO Y PASTEURIZACIÓN

La pasteurización es el proceso de destrucción de las bacterias patógenas que puedan existir en el líquido mediante calor. Esto se realiza en equipos controlados automáticamente, donde se lleva al producto a temperaturas de hasta 60 °C, y se mantiene un tiempo especificado para lograr las unidades de pasteurización requeridas.