

**Agua:**

En general los Home brewer utilizamos el agua disponible en nuestros hogares sin mayores inconvenientes.

Una regla muy general es que si el agua es rica al beber (no considerar el sabor del cloro, hablamos del agua de clorinada) hay muy buenas posibilidades que sea un agua apta para elaborar cerveza, si sentimos gustos extraños como astringente, salado o desagradable hay que necesariamente buscar un análisis para observar los parámetros que influyen en el agua. El principal punto a determinar es que este dentro del rango denominado potable. Esto nos garantizará que no contiene sustancias que pueden resultar nocivas para el cuerpo humano, como metales pesados y nitritos.

En general se puede solicitar al proveedor de agua potable una copia del protocolo de agua que suministra donde figuran los máximos y mínimos de cada componente que en general son fijados por los entes gubernamentales de control. Un análisis de agua completo es costoso para hacerlo exclusivo para nuestro Hobby. Pero si no tenemos referencias es importante realizarlo.

En general la composición de agua cervecera debe tener los siguientes límites:

**AGUA:**

<b>COMPONENTE</b>	<b>MAXIMO</b>
NITRITOS	0
NITRATOS	MENOR A 20 MG/L
CLORUROS	LO MAS BAJO POSIBLE
SULFATOS	MENOR A 100 MG/L
HIERRO	MENOR A 0.1 MG/L
MANGANESO	MENOR A 0.05 MG/L
DUREZA TOTAL	MENOR A 180 PPM
BICARBONATOS	LO MAS BAJO POSIBLE
CALCIO	LO MAS ALTO POSIBLE DE LA DUREZA
MAGNESIO	LO MAS BAJO POSIBLE DE LA DUREZA
PH	MENOR A 8
SILICATOS	MENOR A 50 MG/L

**Nitritos y Nitratos:**

El nitrito es tóxico para la levadura y seres vivos. Los nitratos en altas concentraciones afectan negativamente la fermentación y el sabor final de la cerveza.

**Cloruros:**

Pequeñas cantidades de cloruro dan un sabor dulce a la cerveza, por encima de los 400 mg por litro dan sabor desagradable.

**Oxidación:**

Mide la cantidad de material orgánico en el agua. Si es elevado se puede producir su putrefacción y transmitir sabor y aroma desagradable a la cerveza.

**Sulfatos:**

Tienen una influencia desfavorable sobre el amargor de la cerveza.

**Hierro:**

Afecta el amargor calidad y sabor  
Afecta negativamente la fermentación  
Promueve turbidez en el producto final  
Afecta el sabor final metálico

**Manganeso:**

Produce similares efectos que el hierro y es tóxico para la levadura.

**Dureza total:**

Puede estar formada por Bicarbonato, Calcio y Magnesio.  
Los bicarbonatos elevan el pH y el calcio y el magnesio lo bajan.  
La dureza total puede ser temporal o permanente.

**Calcio:**

Es importante en varias etapas del proceso. Favorece el accionar enzimático. Elevando el extracto obtenido. Protege la enzimas del calor. Ayuda a la floculación de proteína.  
Estimula la actividad de la levadura y ayuda en su floculación.

**Magnesio:**

Estimula la actividad de la levadura, es suficiente lo aportado por la malta.

**Bicarbonatos:**

Deben ser lo más bajo posible, revierte los efectos positivos del calcio y sube la alcalinidad.

Si el agua se encuentra dentro de los parámetros de potabilidad, los factores que más influirán en la elaboración de la cerveza son:

Dureza: Con los valores normales de dureza (hasta 170 ppm) que suele tener el agua potable se pueden hacer todos los estilos, pero para Cervezas Pilsen Lager es conveniente aguas blandas (alrededor de 100 ppm) y para Ale aguas más duras (200 ppm).  
La dureza puede reducirse si parte de esta es temporaria con un hervor previo y luego dejar decantar los Bicarbonatos (Esta es la parte de dureza que más afecta el sabor).

La dureza se puede eliminar básicamente por dos métodos:

Filtros de Resinas ablandadoras: son sustancias que absorben los iones de calcio y magnesio disminuyendo la dureza, se debe calcular el tamaño del filtro en función de los litros necesarios, a rasgos generales un Kg de resina es capaz de absorber 30.000 ppm de dureza.

Filtros de Osmosis Inversa: son cartuchos filtrantes de muy bajo micronaje que retienen altísimos porcentajes de los componentes del agua. El agua queda casi totalmente libre de minerales y luego se debe adicionar los minerales en las cantidades necesarias. No se puede utilizar el agua de osmosis sin aditivar.

Cloro: La existencia de cloro en el agua es buena para la parte de higiene, ya que nos garantiza un agua libre de bacterias. Pero el agua de elaboración debe estar libre de cloro. Debido a que el agua corriente lo contiene previo a la elaboración es necesario declorinar con filtro de carbón o simplemente calentar el agua hasta que este se elimine. Es muy sencilla la medición con los kit que se usan en piletas de natación.

El método de dejar el agua de un día para otro (muy mencionado en Internet) solo tiene efecto si las temperaturas ambientes son altas. De lo contrario se debe calentar por lo menos a 40 grados.

PH: El Ph nos mide el grado de alcalinidad o acidez de una sustancia. El ph del agua influye sobre el rendimiento del macerado además de otros factores como el color. En general si el agua de elaboración no pasa un PH de 8 la malta es capaz a través de sus enzimas de bajar el mismo a valores admisibles de 5.2 a 5.6. Si esto no ocurre es aconsejable acidificar el mashing con ácido láctico u fosfórico hasta llegar al rango mencionado.

También la utilización de maltas especiales como tostadas y caramelo son más ácidas y en general bajan algunos puntos el PH, al igual que la utilización de Sulfato de Calcio, también la utilización de maltas ácidas (acidulated Malt) ayuda en este sentido.

Cuando se va a acidificar el mashing con ácido (por ejemplo fosfórico) se recomienda realizarlo una vez terminado el empaste de agua y malta, medir el valor y comenzar con pequeñas adiciones de 1 ml y luego medir, repetir esta operación hasta alcanzar el valor deseado.

Aditivos para el Agua:

En la mayoría de los casos no es necesario ningún agregado si se cumplen las recomendaciones mencionadas, pero es común utilizar los siguientes aditivos:

Sulfato de calcio  $\text{CaSO}_4$  : (Gypsum)

Ayuda a la sedimentación de las levaduras, logrando una mejor clarificación. También remueve las proteínas y taninos durante el hervor, mejorando el efecto whirlpool.

El  $\text{SO}_4$  le da un sabor más seco (Crips) a la cerveza Terminada. se usa 1 a 3 cucharaditas de te en 20 litros.

NaCl: (Sal de mesa)

Mejora la percepción de aromas, se usa ½ cucharadita de te en 20 litros.

Sulfato de Magnesio  $\text{MgSO}_4$ : Es para simular el agua de la localidad de Burton (Ale Típica).

En general no es aconsejable por el costo utilizar agua mineral comercial.

Para una buena corrección de agua los datos que no nos deben faltar son:  
Dureza total (si es posible disgregación en Temporal y permanente), Calcio, Magnesio,  
Sodio, Sulfatos, Cloruros.

#### **CORRECCION DE AGUA**

**CaSO<sub>4</sub> – SULFATO DE CALCIO:**

Una cucharadita de Te (4 a 5 gramos) cada 20 litros incrementa:

Calcio (Ca<sup>++</sup>)ion : 55 ppm

Sulfato (SO<sub>4</sub><sup>--</sup>) ion : 135 ppm

**Sal de Mesa (NaCl)**

Una cucharadita de Te (4 a 5 gramos) cada 20 litros incrementa:

Sodio (Na<sup>+</sup>)ion : 135 ppm

Cloruros (Cl<sup>-</sup>) ion : 209 ppm

**SULFATO DE MAGNECIO (MgSO<sub>4</sub>)**

Una cucharadita de Te (4 a 5 gramos) cada 20 litros incrementa:

Magnesio (Mg<sup>++</sup>)ion : 52 ppm

Sulfato (SO<sub>4</sub><sup>--</sup>) ion : 207 ppm

**CLORURO DE CALCIO (CaCl<sub>2</sub>)**

Una cucharadita de Te (4 a 5 gramos) cada 20 litros incrementa:

Calcio (Ca<sup>++</sup>)ion : 95 ppm

Cloruros (Cl<sup>-</sup>) ion : 84 ppm

Los valores Normales a lograr son :

Calcio: entre 60 y 80 Lager, pudiendo llegar a 150 Ale

Sulfatos, no superar los 100 ppm

Magnesio: No superar 60 en Ale, y los 30 para Lager.

Sodio: No superar las 15 ppm

Cloruros: Lo más bajo posible menor a 400 ppm.

Para realizar la corrección de agua es muy interesante la utilización de programas de gestión como el Promash o beer Smith .-

**AGUSTE CLASICO PARA AGUAS BLANDAS A MODERADAS CON DUREZAS MENORES A 80 PPM**

El ajuste recomendado es el siguiente.

Cervezas Rubias y Rojas (cada 20 L de agua tanto en macerado como lavado)

5 gr acido citrico

5 gr cloruro de calcio

3 gr sulfato de calcio

Cervezas Negras (cada 20 L de agua tanto en macerado como lavado)

5 gr carbonato calcio o 3 gr de acido según sea necesario (verificar con cinta de PH)

5 gr cloruro de calcio

3 gr sulfato de calcio