

# Propuesta para un Curso destinado a la comunidad

---

## 1- Nombre del Curso:

**Calidad de agua para la elaboración de cerveza. ¿Qué cambios produce el equipo de ósmosis inversa?**

**2- Número de expediente:** se trata de una propuesta nueva, por lo que no tiene número de expediente.

## 3-Fundamentación (máx. 200 palabras):

En los últimos años han surgido numerosos productores artesanales de cerveza ("cerveceros") y el análisis de la calidad del agua que se utiliza en la elaboración de este producto es una problemática instalada en la comunidad de cerveceros, ya que los compuestos que encontramos comúnmente en el agua tienen gran influencia en las características que se lograrán en el producto final. A través del curso que ofreceremos a la comunidad, nos proponemos brindar conocimientos significativos a las prácticas habituales que realizan los elaboradores artesanales de cerveza, tales como el uso de un equipo de ósmosis reversa y el agregado de sales para corregir algunos parámetros del agua. Consideramos que es un curso que permitirá a través de una actividad práctica concreta, darle fundamentos químicos a los saberes propios de la comunidad cervecera, estos nuevos saberes representarán herramientas para lograr mejoras o cambios cualitativos en las producciones artesanales.

## 4- Resumen temático (máx. 200 palabras):

Durante el curso de modalidad taller-práctico, se propone desarrollar los siguientes contenidos a lo largo de tres encuentros:

- Calidad de agua potable; componentes del agua que afectan a las diferentes etapas de la elaboración de cerveza: contenido de calcio; sulfatos; alcalinidad y pH.
- Métodos de laboratorio para realizar el análisis de estos parámetros.
- Fundamento de las prácticas habituales para modificar los parámetros: efecto de la ebullición durante 5 min; efecto de un equipo de ósmosis reversa y efecto del agregado de sales.

La actividad práctica concreta será el análisis de las muestras de agua que utilizan los participantes del curso en la elaboración de su cerveza artesanal. Adicionalmente se realizará una comparación de los resultados del análisis de agua de una misma muestra antes y después de pasar por equipo de ósmosis reversa.

**5-Destinatarios:** Micro-emprendedores dedicados a la producción de cerveza artesanal y elaboradores particulares de cerveza artesanal. Se requiere además algunos conocimientos previos de química básica.

**6- Docentes responsables:** Lorenza Costa, Sebastián De Luca y Paula Villabrille (curso de Análisis Químico)

email: [lorenzacosta@agro.unlp.edu.ar](mailto:lorenzacosta@agro.unlp.edu.ar)

**Docentes colaboradores:** Agustina Buet, Vanesa Ixtaína y Nadia Rolny (curso de Análisis Químico).

Para esta segunda edición se invitará además al alumno Julián Battistelli, N° legajo: alumno de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, quien es elaborador de cerveza artesanal y ha complementado su formación en el tema del curso propuesto, a través de pasantías y de la realización de su trabajo final de carrera (se adjunta el CV correspondiente).

**Docentes invitados:** Para la segunda edición se invitará alumno Julián Battistelli, alumno de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, quien es elaborador de cerveza artesanal y ha complementado su formación en el tema del curso propuesto, a través de pasantías y de la realización de su trabajo final de carrera (se adjunta el CV correspondiente).

**Justificación del grupo de docentes involucrados:**

El curso tendrá un 70% de la modalidad práctica, en el laboratorio de Análisis Químico, lo que demandará un seguimiento personalizado de las actividades individuales de los participantes del curso. Por este motivo y en función del número de asistentes en cada edición del curso, se necesitará la participación de varios docentes para supervisar y guiar las actividades en el laboratorio.

**7- Lugar de realización del curso:**

Laboratorio de Análisis Químico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP.

**8- Período de dictado del curso:**

El curso se dará en tres encuentros: martes 13 de agosto de 14 a 18 h; miércoles 14 de agosto de 9 a 12 h y de 14 a 18 h.

**9- Cronograma de actividades por encuentro y contenidos:**

**Primer encuentro:**

1- Descripción muy general de las etapas de elaboración de cerveza. Charla de aproximadamente 1 hora y media a cargo de un docente invitado vinculado al curso de Agroindustrias.

2- Planteo de la importancia de la calidad de agua para la elaboración de cerveza. Calidad de agua potable. Parámetros importantes desde el punto de vista de la

elaboración de cerveza: alcalinidad, dureza total (calcio y magnesio), sodio, cloruros, sulfatos y pH. Definición de cada parámetro y su importancia durante la maceración. Charla-Taller de aproximadamente 3 h (con un pequeño intervalo de descanso) a cargo de los docentes responsables del curso.

### **Segundo encuentro:**

3- Actividades en el laboratorio: Análisis de la calidad de agua para cerveza.

Cada participante del curso traerá una muestra de agua para analizar en el laboratorio. Aquellos participantes del curso que tengan un equipo de osmosis inversa serán invitados a traer una muestra de agua que corresponda al ingreso del equipo y otra que corresponda a la salida del equipo para comparar los resultados. Adicionalmente los docentes de Análisis Químico tendrán preparadas muestras de agua para analizar y comparar el efecto tanto de un equipo de ósmosis inversa como la práctica de ebullición por 5 min sobre los componentes analizados y el efecto de otras prácticas de corrección como el agregado de sales (sulfato de calcio por ejemplo).

Esta actividad práctica llevará aproximadamente 3 -4 horas y estará a cargo de todos los docentes participantes del curso de Análisis Químico.

4- Se realizará una puesta en común de los resultados obtenidos durante la actividad de laboratorio. Como cierre del día de trabajo se dará una charla sobre las prácticas que se utilizan para corregir la calidad del agua para elaborar cerveza (ósmosis inversa, ebullición y agregado de sales) y se reflexionará sobre los resultados obtenidos. Esta actividad demandará 1-2 h y estará a cargo de los docentes responsables del curso.

### **Tercer encuentro:**

5- Alcalinidad residual: se definirá el concepto de este parámetro tan utilizado por los cerveceros, se explicarán las interpretaciones prácticas y químicas que encierra este concepto. Se explicará cómo hacer el cambio de unidades para expresar cada parámetro y se realizarán los cálculos correspondientes para cada muestra analizada en el laboratorio durante el encuentro anterior. Esta actividad práctica (cálculos e interpretaciones de resultados) demandará aproximadamente 2 h y estarán presentes todos los docentes del curso.

6- Como cierre del curso se dará una charla sobre las prácticas que se utilizan para corregir la calidad del agua para elaborar cerveza: ebullición, osmosis reversa y destilación. Se dará una charla sobre los efectos de agregado de sales que se usan habitualmente para corregir parámetros. Se realizará una reflexión sobre los resultados obtenidos con las muestras analizadas el día anterior. Esta actividad demandará 2 h y estará a cargo de los docentes responsables del curso con la participación de un docente de Agroindustrias.

7- Cierre de las actividades: se utilizará la parte final del curso para hacer un intercambio entre los docentes y los asistentes del curso sobre las actividades realizadas en los encuentros. Se dará el espacio para que los participantes puedan elaborar el informe e interpretación de los análisis realizados en el laboratorio. En esta

actividad estarán participando todos los docentes para lograr la atención individual de los asistentes.

Por último se realizará una encuesta con la finalidad de lograr una evaluación del curso.

**11- Carga horaria:** 15 h totales (organizadas en tres encuentros de 5 h cada uno).

**12- Metodología:** contenidos teóricos en la modalidad de taller y presentaciones tipo "Power point" y contenidos prácticos mediante actividades en el laboratorio desarrolladas en forma individual.

**13- Bibliografía que se utilizará en el curso:**

- J. Palmer y C. Kaminski (1986). Water: A Comprehensive Guide for Brewers. Brewers Publications. ISBN-10: 0937381993 - ISBN-13: 978-0937381991.

- A.E. Greenberg, R.R. Trussell, L.S. Clesceri (Eds.), (1985). Standard methods for the examination of water and wastewater, American Public Health Association, American Water Works Association and Water Pollution Control Federation, Washington, 1985.

- J. Rodier. ANALISIS DEL AGUA, 2011. Editorial: OMEGA. ISBN: 9788428215305

**14- Cantidad de asistentes:** habrá un cupo mínimo de 8 y un cupo máximo de 12 participantes.

Arancel por participante: 700 \$

Se permitirá la participación de 2 inscripciones sin arancel para alumnos de la FCAyF de la UNLP para cada edición del curso.

**15- Evaluación (modalidad):** Presentación del informe e interpretación del análisis realizado en el laboratorio.

**16- Certificados de asistencia / de aprobación:** Si