



DEPARTAMENTO: ACUCICULTURA

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**

**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CÁTEDRA: CAMPAÑA INTEGRADORA**

**AÑO ACADEMICO: 2016**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: TECNICO UNIVERSITARIO EN ACUCICULTURA**

**PLAN DE ESTUDIOS Nº: VR 084**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: una salida de hasta 72 horas en el último año de cursado. A la salida de campo se suman tareas de análisis de material biológico en laboratorio. Toda la actividad da una carga semanal de cuatro horas durante el último cuatrimestre.**

**REGIMEN: ANUAL, 5<sup>TO</sup> Y 6<sup>TO</sup> CUATRIMESTRES**

**EQUIPO DE CATEDRA:**

**MS. SC. MARCELO ALONSO      PAD 1**

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS:**

**ECOLOGÍA ACUÁTICA**

**BOTÁNICA APLICADA**

---

### **1. FUNDAMENTACION:**

El objetivo de esta actividad académica es integrar conocimientos y técnicas de trabajo que han sido ya desarrolladas en las distintas asignaturas de la carrera. La actividad se inicia con una salida de campo o "campaña" de colección de datos y muestras biológicas y prosigue luego en los distintos laboratorios del CRUB en los que se analiza el material colectado y se profundiza en los aspectos que en cada oportunidad dan origen a la actividad académica.

## **2. OBJETIVOS:**

El objetivo de esta campaña será evaluar algunos de los efectos ambientales producidos por el Centro de Salmonicultura Bariloche (CENSALBA) sobre el arroyo Gutiérrez para luego discutir posibles medidas de mitigación o reducción de los efectos sobre biota y calidad de agua del arroyo. El trabajo se complementará con actividades prácticas de otras asignaturas de la carrera, que estarán laborando sobre aspectos productivos del criadero.

## **3. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:**

- APHA. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18<sup>th</sup> Ed. American Public Health Association, Washington.: 1134 p.
- WETZEL, R. G. 2001. Limnology. Lake and river ecosystems. Academic Press: 1006 p.

## **4. PROPUESTA METODOLOGICA:**

Se realizarán salidas de campo a la zona del CENSALBA para registrar datos de calidad de agua e indicadores bióticos en puntos aguas arriba y abajo del criadero, con el objetivo de verificar el grado de cambio ambiental producido por la devolución de agua luego del paso por los contenedores, sin tratamiento de ningún tipo.

Las variables ambientales a incluir en el estudio son: concentración de nutrientes, pH, sólidos totales disueltos y Oxígeno disuelto. Respecto de las comunidades bióticas se estudiarán las comunidades de algas adheridas (perifiton), fauna bentónica y peces. De cada una de estas se registrarán composición específica, abundancia relativa e indicadores ecológicos relacionados.

Se analizarán datos históricos y actuales de caudales y producción del criadero para definir el aporte de nutrientes y materia orgánica producto de heces y alimento no consumido y relacionar este dato con la situación ambiental hallada.

En las semanas posteriores a la toma de muestras, los alumnos trabajarán en los laboratorios del CRUB en los que se continúe con el análisis del material biológico. El número de encuentros dependerá de los resultados hallados en cada caso.

Una vez finalizados los análisis, el equipo responsable de la actividad y el grupo de estudiantes mantendrán encuentros de análisis y discusión de los resultados, con el objetivo de producir un informe técnico con sugerencias de alternativas de tratamiento de las aguas

que pasan por el criadero, de forma de buscar un manejo del sistema acuático de manera sustentable.

## 5. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Dado que se trata de una exigencia curricular no tipificada como asignatura y que la actividad se concentra intensivamente en unas pocas semanas, los estudiantes deberán asistir al 100 % de las actividades programadas. El equipo de cátedra evaluará el desempeño de los estudiantes tanto en las actividades de campo como en las de laboratorio y en las instancias de discusión y preparación del informe. La aprobación de esta actividad se alcanza con la participación proactiva en las tres instancias enunciadas más arriba, más una exposición final de las conclusiones del trabajo.

## 6. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Dos a tres salidas de campo al Centro de Salmonicultura Bariloche, para toma de muestras de calidad de agua y de comunidades bióticas, y evaluación de la situación de las instalaciones y manejo del criadero.

Los jueves de 14 a 17 hs. Trabajos en los laboratorios del Grupo de Evaluación y Manejo de Recursos Ícticos del CRUB.

Se adjunta plan de trabajo para el año 2016

**Caracterización ambiental y determinación de los efectos de la devolución de agua del Centro de Salmonicultura Bariloche al arroyo Gutierrez. Análisis de alternativas de tratamiento de la misma para preservar la calidad del ambiente.**

El Centro de Salmonicultura Bariloche toma parte del caudal del arroyo Gutierrez para alimentar los distintos módulos de producción (Sala de incubación, Contenedores de juveniles, de engorde y de reproductores), que es luego devuelto al curso principal del arroyo, con nutrientes (disueltos y particulados), provenientes del alimento balanceado no consumido, heces y metabolitos de los peces. Cada módulo aportará entonces al ambiente una cierta masa de materia orgánica y también material disuelto, que podría ser tomado por los productores primarios a lo largo del curso del río, siendo así incorporado a la trama trófica del curso de agua. Estos aportes pueden ser calculados de manera teórica, con lo que se podría evaluar la entrada de nutrientes y materia orgánica al medio. Una situación posible a resolver por el acuicultor es el análisis de alternativas de reducción de esos

aportes, que incluyen la construcción de piletas de decantación, uso de filtros, sistemas de recirculación de agua (que resuelven además el problema de los caudales escasos de verano), entre otros.

La tarea propuesta para este año será el análisis de la situación ambiental en el arroyo, comparando puntos situados antes y después del criadero, la evaluación teórica del aporte de nutrientes y materia orgánica dados por el cultivo, y la discusión de las posibles medidas de intervención para reducir el impacto producido por el funcionamiento del criadero aguas abajo del mismo. Esta propuesta integra contenidos de las asignaturas Ecología Acuática, Construcciones Acuícolas, Salmonicultura y Piscicultura en Ambientes Naturales y Estanques.



Marcelo Alonso

PROFESOR

(firma y aclaración)



P. J. Tacchi

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

(firma y aclaración)



LIC. MARIANNES SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

(firma y aclaración)