



INFORME TECNICO PROGRAMA DE FORMACION Y PROMOCION PARA LA INNOVACION

PROGRAMA

**“Bioindicadores de Calidad de Agua en Ríos:
Herramienta de Gestión para el Sector Agropecuario”**

CODIGO

FIA-FR-V-2004-1-G-018

INSTITUCIÓN EJECUTANTE

Universidad Católica de Temuco

**COORDINADOR PROGRAMA
FRANCISCO RAMÓN ENCINA MONTOYA**

Noviembre 2005



CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

Fecha de entrega del Informe

25 de noviembre del 2005

Nombre del coordinador de la ejecución

Francisco Ramón Encina Montoya

Firma del Coordinador de la Ejecución

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta

"Bioindicadores de Calidad de Agua en Ríos: Herramienta de Gestión para el Sector Agropecuario"

Código

FIA-FR-V-2004-1-G-018

Entidad responsable

Universidad Católica de Temuco

Coordinador(a)

Francisco Ramón Encina Montoya

Lugar donde se realizó la actividad de formación o promoción (región, ciudad, localidad)

IX región, Temuco, Manuel Montt 056

Tipo o modalidad de la actividad (curso, pasantía, seminario, congreso, taller, otros)

Curso

Fecha de realización (inicio y término)

27 al 31 de Enero – 2005



2. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA

Problema a resolver, justificación y objetivos planteado inicialmente en la propuesta

El sector productivo agropecuario nacional demanda estrategias innovadoras para poseer sus productos en el mercado nacional y especialmente en los mercados internacionales a la luz de las exigencias de los tratados de libre comercio suscritos por Chile. En palabras simples, los productos a comerciar deberán ser homologables no solo en calidad sino también en la forma como se generan esos productos.

Metodologías incorporadas al sistema productivo para mejorar la calidad de productos, cada vez son más frecuentes; prueba de ello, es la competitividad que han alcanzado productos del rubro frutícola en los mercados externos. Sin embargo, aún faltan por dar pasos para acercarnos a los estándares relativos al proceso global de producción, por ejemplo la incorporación decidida de criterios de producción limpia (inclusión de tecnología dura o blanda en los procesos) o la incorporación rutinaria de la determinación del estado ecológico de cuencas hidrográficas (uso de criterios biológicos).

La evaluación del estado ecológico ya es una exigencia en Europa, lo que ha obligado a desarrollar metodologías estándares en los distintos países y sus beneficios comienzan a tener sus primeros resultados en el ámbito de la gestión del recurso agua. Es en este punto en particular, donde se centra y justifica la realización del curso "Bioindicadores de calidad de agua en ríos: herramienta de gestión para el sector agropecuario" dado que el recurso agua en nuestro país, tanto en calidad como en cantidad, está siendo cada vez más puesto a prueba, sobre todo a la hora de incorporar y desarrollar tecnologías innovadoras en el sector agropecuario que apuntan hacia la diversificación y crecimiento del sector (ejemplo, agricultura orgánica).

Particularmente acceder a las técnicas para evaluar el estado ecológico de ríos (Incorporación de biocriterio), ayudara tanto a privados como a profesionales del sector público, a incentivar el desarrollo de la producción orgánica, forma de producción muy atractiva, por las constantes demandas de productos desde países Europeos. Actualmente debido a los criterios productivos (tradicionales), la producción orgánica tiene amenazas aun no dimensionadas, pero son evidentes a la hora de decidir no solo el tipo de cultivo orgánico, sino que sobre todo (puede llegar a ser más determinante), el lugar físico donde esa actividad se emplazará. Contaminantes por deriva (en suelo, agua o aire), desde actividades productivas aledañas, pueden afectar los productos orgánicos sin ser detectado durante la producción de estos, sino que solo al momento de su comercialización. Por lo tanto una evaluación ecológica se transforma en un buen censor de la actividad de la cuenca, pudiéndose pensar que sus resultados motivarán la adopción de las medidas de gestión necesarias para revertir los efectos indeseados.

Las distintas actividades en una cuenca pueden verse fuertemente afectadas por no concebir un sistema productivo tipo mosaico, donde cada una de ellas son independientes pero relacionadas entre sí mediante elementos naturales: suelo, agua y aire. Juega un rol importante en la "salud" del sistema productivo, la forma como privados y el sector público hacen frente a este punto. Los privados con la responsabilidad de mantener estándares de producción competitivos y el sector público, dedicado al control y fiscalización de bienes comunes.



La incorporación de criterios biológicos a través del uso de protocolos sumado al criterio químico vigente, permitirá para ambos sectores, conocer el estado ecológico del sistema fluvial (*"el estado la salud de la Cuenca"*). Esto significa conocer los efectos de la actividad antrópica, ya sea por la contaminación puntual o difusa, pudiendo iniciar así, medidas para revertir el estado cuando el caso así lo requiera. Las medidas pueden y deberían ser adoptadas, tanto por el sector público como privado, configurando así, una nueva visión de producción del sector agropecuario.

2.1. Objetivos Generales

- Incorporar en la gestión agropecuaria el criterio biológico para la determinación de la calidad de aguas superficiales
- Propiciar el desarrollo y el uso de metodología de evaluación rápida de calidad de agua.

2.2. Objetivos Especificos

- Capacitar a profesionales del sector privado y público en el uso de protocolos para la determinación del estado ecológico de los ríos, base para una gestión innovadora del recurso agua en el sector silvoagropecuario.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

Fue alcanzado el objetivo de capacitar a profesionales del sector privado y público en el uso de protocolos para la determinación del estado ecológico de los ríos, base para una gestión innovadora del recurso agua en el sector silvoagropecuario.

Resultados e Impactos esperados inicialmente en la propuesta

El uso de metodologías que consideran variables biológicas entregan una visión más integral del efecto de actividades antrópicas de una cuenca hidrográfica, por ejemplo actividades agroindustrias y la propia actividad agrícola tradicional (contaminación puntual y difusa). Incorporar el enfoque ecológico para evaluar la condición de los ríos se transforma en el principal impacto esperado ya que con ello se estaría homologando metodologías usadas en Europa y Estados Unidos, mercados donde los productos agropecuarios son un destino atractivo ante las oportunidades que brinda el tratado de libre comercio existente.

Profesionales del sector público podrán participar activamente en la definición de la calidad objetivo de ríos, trabajo que recién se inicia en todo el país debido a la próxima promulgación del Instructivo Presidencial que obliga a determinar calidad de agua según objetivo donde el enfoque químico predomina, pero deja abierta la puerta para incorporar metodologías que consideren el criterio biológico. En consecuencia esta es una oportunidad para acceder a la tecnología (metodología) usada en Europa.

Los agricultores, incorporaran el enfoque biológico en sus procesos productivos permitiendo ello aumentar su competitividad.



Resultados obtenidos

Los profesionales del sector público y privado participantes del curso adquirieron conocimientos de metodologías usadas en Europa que consideran el criterio biológico.

Por lo que el objetivo específico de capacitar a profesionales del sector privado y público en el uso de protocolos para la determinación del estado ecológico de los ríos, base para una gestión innovadora del recurso agua en el sector silvoagropecuario. Este objetivo fue cumplido al 100%, al ser evaluado mediante trabajo grupal (ver anexo 3).

Valoración desde los participantes

Para valorar la recepción por parte de los participantes se aplicó una encuesta de satisfacción (ver anexo 4)

En general los conocimientos adquiridos por los participantes del curso les permitirán la aplicación y adecuación de índices biológicos de calidad del agua aplicados en la Comunidad Europea a la realidad nacional, permitiendo generar nuevos planes de manejo, presentar propuestas a las municipalidades e instituciones financieras y estatales, y evaluar en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los impactos sobre cuerpos de agua (ver Anexo 4).

Los participantes en general recomiendan el curso a los profesionales para la incorporación de normativas y protocolos profesionales.

Resultados adicionales

Se formó una red de información entre los integrantes de la capacitación.

Existe el compromiso de Rodrigo Palma del Servicio Agrícola Ganadero, Francisco Encina de la Universidad Católica de Temuco, María Isabel Olmedo de la Universidad de Chile y Ricardo Figueroa de la Universidad de Concepción para realizar nuevas versiones del curso en distintas universidades y sectores del país, informando oportunamente a los miembros de la red de información.

Aplicabilidad

Actualmente la temática de bioindicadores de calidad en agua, en Chile se encuentra en desarrollo, en comparación con la gran cantidad de información que posee la Comunidad Europea. Por lo que la ejecución de este curso permitirá que profesionales del sector público participen activamente en la definición de la calidad objetivo de ríos, trabajo que recién se inicia en todo el país debido a la próxima promulgación del Instructivo Presidencial que obliga a determinar calidad de agua según objetivo donde el enfoque químico predomina, pero deja abierta la puerta para incorporar metodologías que consideren el criterio biológico. En consecuencia el curso presentó una oportunidad para acceder a la tecnología (metodología) usada en Europa.

Para el apoyo técnico y financiero de esta temática en nuestro país es necesaria la inversión por parte de las instituciones públicas y universidades en proyectos de investigación que permitan la recopilación y generación de información necesaria para incorporar el criterio biológico en la determinación de la calidad de agua según objetivo.



Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar

La formación de la red de información ha generado una oportunidad para efectuar una segunda etapa complementaria del curso de "Bioindicadores de Calidad de Agua en Ríos: Herramienta de Gestión para el Sector Agropecuario".

Al aplicar la encuesta de satisfacción (ver Anexo 4) a los participantes se obtuvo que los aspectos que quedan por abordar son:

- Evaluación integrada de parámetros físico-químicos de importancia en zonas norte-centro-sur de Chile.
- Calidad de los datos generados para aplicar en los diferentes índices.
- Gestión de Cuencas.
- Análisis de cursos de aguas posterior a catástrofes naturales.
- Curso de taxonomía.
- Indicadores Químicos. *Bioensayos y Monitoreo Biológicos.
- Calidad de agua y uso de suelos. * Reglamentos o monitoreos para calidad de agua.
- Sistemas de cultivos y problemas con pesticidas.



3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Programa de la actividad

PROGRAMA

Jueves 27 de enero 2005

- 8:30 a 9:30 Acreditación
- 9:30 a 10:30 Inauguración
- café
- 11:00 a 13:00 Bloque 1
- Almuerzo
- 14:30 a 16:30 Bloque 2
- 16:45 a 18:00 Bloque 3

Viernes 28 de enero 2005

- 8:30 a 10:00 Bloque 4
- café
- 10:30 a 13:00 Bloque 5
- Almuerzo
- 14:30 a 16:00 Bloque 6
- café
- 16:30 a 18:30 Bloque 7

Sábado 29 de enero 2005

- 8:00 a 20:00 Salida a terreno (río)

Domingo 30 de enero 2005

- 8:30 a 10:00 Bloque 8.
- Café
- 10:30 a 13:00 Bloque 9
- Almuerzo
- 14:30 a 18:30 Bloque 10 Análisis de resultados (Trabajo grupal), preparación de informe y la presentación.

Lunes 31 de enero de 2005

- 8:30 a 10:00 Bloque 11
- café
- 10:30 a 12:30 Bloque 12
- 12:30 a 13:00 Trabajo grupal, preparación de informe y la presentación.
- Almuerzo
- 14:30 a 15:30 Trabajo grupal, preparación de informe y la presentación.
- café
- 16:00 a 18:30 Presentación de trabajos (evaluación)
- 19:00 Clausura



CONTENIDOS

Bloque 1

Calidad del agua: Concepto y objetivos. Impactos ecológicos de las alteraciones producidas por el hombre en ecosistemas acuáticos. Indicadores de calidad, tipos principales. Ventajas e inconvenientes de los indicadores químicos y biológicos. Los indicadores de calidad y la teoría ecológica. Niveles de organización y estrés. Biomarcadores y biocriterios. Relación entre la relevancia ecológica y la relación causa-efecto para los diferentes niveles de organización de los indicadores biológicos.

Bloque 2

Muestreo, seguimiento, control y evaluación de la calidad de las aguas. Medidas Tipos de evaluación. Control de calidad de los datos. Consideraciones previas al muestreo. Indicadores biológicos en ríos. Tipos de medidas. Ventajas y desventajas de las diferentes medidas. El indicador ideal. Organismos usados como bioindicadores, ventajas e inconvenientes.

Bloque 3

Aspectos metodológicos (I): La importancia de los métodos estadísticos en el tratamiento de los datos. Métodos estadísticos comúnmente utilizados en los programas de bioevaluación. Métodos univariantes y multivariantes (clasificación y ordenación). Programas estadísticos que computan estos análisis.

Bloque 4

Métodos de agregación de la información: Índices bióticos, índices de diversidad e índices comparativos. El índice de los saprobios. El índice de Integridad Biológica (IBI). Uso de macroinvertebrados como bioindicadores. Problemática y métodos usados. Medidas funcionales. El nivel taxonómico requerido. Protocolos rápidos de bioevaluación (RBP). Uso de índices bióticos en grandes ríos. Nivel taxonómico requerido. Uso a lo largo del tiempo. La importancia del sustrato, uso de sustratos artificiales. Índices aditivos. El BMWP y versiones para diferentes países (IBMWP, SIGNAL,).

Bloque 5

Las riberas, un elemento clave de la calidad del río y su integridad biológica. QBR un índice de evaluación rápida de la calidad de las riberas. De la escala local a la cuenca. Importancia del hábitat fluvial. Índice de evaluación del hábitat fluvial (IHF).

Bloque 6

Aspectos metodológicos (II): Establecimiento de una base de datos. Aspectos fisiográficos, fisicoquímicos y biológicos. Uso de las bases de datos. Cálculo de los índices.

Bloque 7

Comparación entre diferentes índices biológicos y relación con índices fisicoquímicos. Efectos de algunos factores ambientales. El problema del caudal. Métodos de muestreo en ríos (preparación para la salida de campo)

Bloque 8

El estado ecológico de los ríos. La propuesta de directiva europea marco. Ecoregiones. Métodos para establecer ecotipos dentro de una cuenca hidrográfica. Uso del sistema A y del sistema B de la DMA. Ejemplos de tipologías en diferentes zonas.



Bloque 9

Condiciones de referencia. La importancia de las condiciones de referencia. Como establecer condiciones de referencia. Uso de las características de la cuenca. Validación. Uso de las comunidades para establecer las referencias. Objetivos de calidad biológica en función del ecotipo de referencia. Aplicación a macroinvertebrados. Ejemplos.

Bloque 10

Trabajo en grupo. Análisis de las muestras recolectadas. Cálculo de los índices biológicos e hidromorfológicos.

Bloque 11

Comparación de índices y relación con los factores ambientales. Uso de métodos multivariantes para el establecimiento de comunidades y su relación con los índices bióticos. Métodos predicativos, RIVPACS.

Bloque 12.

Establecimiento de protocolos. El protocolo GUADALMED
El sistema ECOSTRIMED para establecer el estado ecológico de un río.

Trabajo grupal: Interpretación de los resultados. Presentación de trabajos.



Ficha de docentes o expositoras -1	
Nombre	Narcís
Apellido Paterno	Prat
Apellido Materno	Fornells
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Avda. Diagonal, 645 – 08028 Barcelona. España
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Barcelona
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Catedrático e investigador
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad Extranjera



Ficha de docentes o expositores-2	
Nombre	Núria
Apellido Paterno	Bonada
Apellido Materno	Caparrós
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Avda. Diagonal, 645 – 08028 Barcelona. España
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Barcelona
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Docente e investigador
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad Extranjera



Materiales elaborados			
Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad
Disco Compacto	Curso de bioindicadores, material bibliográfico.	Francisco Encina	20
Disco Compacto	Diaporama Curso y presentaciones grupos de trabajo	Francisco Encina	1
Compilación de protocolos de campo y presentaciones del curso	Curso bioindicadores de calidad de agua: Herramienta de gestión para el sector agropecuario.	Narcis Prat- Nuria Bonada – Francisco Encina – Rodrigo Palma.	20

Programa de difusión de la actividad

La convocatoria se realizó por invitaciones específicas vía correo electrónico y correo ordinario (ver Anexo 1).

Se elaboró además un tríptico para publicitar el curso (ver Anexo 2)



Participantes en la actividad	
Nombre	Elizabeth
Apellido Paterno	Araya
Apellido Materno	Navarrete
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Avenida Suecia # 3304. 777-0279 Ñuñoa, Santiago.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Centro de Ecología Aplicada (CEA).
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Especialista en ecología de sistemas de aguas corrientes y macro invertebrados bentónicos.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Empresa consultora



Nombre	Maritza
Apellido Paterno	Mercado
Apellido Materno	Olivares
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Independencia 625, Tercer piso, Valdivia. X Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Benthos Ltda.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Aguas continentales, Taxonomía del macrozoobentos y análisis físico-químico.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Empresa consultora



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	María Gracia
Apellido Paterno	Curilem
Apellido Materno	Saldías.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Km. 689 Ruta 5 Sur. Localidad de Quepe. IX Región,
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Seragro. / Iván Reyes Aclaman.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Pequeña productora indígena de huertos de frambuesas, arándanos y hortalizas.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Empresa consultora



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Basilio Enrique
Apellido Paterno	Guiñez
Apellido Materno	Lillo.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Francisco Bilbao N° 931. Temuco IX Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Corporación Nacional Forestal, CONAF IX Región.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Líneas de base de flora y fauna silvestre, elaboraciones de planes de manejo de áreas silvestres protegidas del estado.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Organismo público



Nombre	Andrea Fedora
Apellido Paterno	Sanhueza
Apellido Materno	Pérez.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Anda. Francisco de Aguirre N° 795. La Serena. IV Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	SEREMI de Salud IV Región Coquimbo.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Evaluación de impacto ambiental
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Organismo público

Nombre	Francisco
Apellido Paterno	Riestra
Apellido Materno	Miranda
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Riquelme 465. Coyhaique.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Dirección General de Aguas. DGA- MOP.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Evaluación de calidad de aguas, Normativas, Bioensayos.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Organismo público



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Sara Herminia
Apellido Paterno	Zelada
Apellido Materno	Muñoz.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Piloto Pardo 2650. Puerto Montt X Región Chile.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad Austral de Chile.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Investigador Colaborador.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



Gobierno de Chile
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	María Catalina
Apellido Paterno	Sabando
Apellido Materno	Gómez
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Las Palmeras # 3425 Ñuñoa. Casilla 653. Santiago
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Chile.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Limnología, en especial, macro invertebrados bentónicos de la zona central.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Pamela de Lourdes
Apellido Paterno	Sánchez
Apellido Materno	Perez
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Manuel Montt N° 56. Temuco. IX Región .Chile.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad Católica de Temuco.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Docencia e Investigación en el área de gestión de recursos naturales.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Luis Alejandro
Apellido Paterno	Palma
Apellido Materno	Isla
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Casilla 160-C. Concepción. VIII Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Concepción
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Ecología de aguas continentales.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



Nombre	Bárbara Soledad
Apellido Paterno	Agüero
Apellido Materno	Videla
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Plaza Muñoz Gomero N° 745 . Punta Arenas XII Región
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Ilustre Municipalidad de Punta Arenas.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Se desarrolla en el área de Gestión Ambiental
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Organismo público



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Hans Christian
Apellido Paterno	Henríquez
Apellido Materno	Palacios
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Adriazola # 2671, Castillo Blanco Quilpue. V Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Alumno tesista en el área de Limnología.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Jary Rafael
Apellido Paterno	Valdivia
Apellido Materno	Silva
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Camilo Henríquez # 168, Playa Ancha, Valparaíso. V Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Playa Ancha. Valparaíso.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Índices de calidad de agua, basados en macroinvertebrados.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



Nombre	Teresa Gabriela
Apellido Paterno	Donoso
Apellido Materno	Lastra
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Casilla 1113, Osorno. X Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Los Lagos.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Docente. Restauración de ríos, relación del medio ambiente acuático con el sector productivo agropecuario.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Mauricio
Apellido Paterno	Díaz
Apellido Materno	Jara.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Universidad Austral de Chile. Valdivia X Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad Austral de Chile.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Investigación zoológica.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



Nombre	María Isabel
Apellido Paterno	Olmedo
Apellido Materno	Castro
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Avenida Larrain # 9975, La Reina. Santiago.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Centro Nacional del Medio Ambiente. (CENMA).
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Investigación.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Empresa



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Reydoret del Carmen
Apellido Paterno	Umaña
Apellido Materno	Bustamante
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Casilla 567, Universidad Austral de Chile. Valdivia X Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad Austral de Chile. Facultad de Medicina Veterinaria. Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Evaluación Ecológica.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



Nombre	Teresa Rosario
Apellido Paterno	Rueda
Apellido Materno	Leighton
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Manuel Montt # 056 Temuco. IX Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad Católica de Temuco.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Docencia en Ciencias Ambientales.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Ana María
Apellido Paterno	Prado
Apellido Materno	Salazar.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	M. Rodríguez # 1070 Temuco. IX Región.
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	SEREMI Salud IX Región.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Investigación.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Organismo Público



4. EVALUACION DE LA PROPUESTA

Evaluación de la actividad de Formación o Promoción

a) Efectividad de la convocatoria.

La convocatoria fue efectiva reuniendo un total de 20 asistentes al curso.

b) Grado de participación de los asistentes (interés, nivel de consultas, dudas, etc.)

Los asistentes en conjunto destacaron por su interés, tanto en la asistencia a clase, las preguntas que realizaron como en su actitud activa en los trabajos de campo (ver Anexo 3).

c) Nivel de conocimientos adquiridos por los participantes, en función de lo esperado

Existió un buen nivel de adquisición de conocimiento de los participantes, debido a que se enseñaron metodologías y protocolos aplicados en la Comunidad Europea.

Para evaluar los conocimientos adquiridos se efectuaron evaluaciones de trabajo grupal: a través de la aplicación de una problemática en la cual se debían interpretar y presentar oralmente los resultados (ver anexo 3).

d) Problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro

No existieron problemas.

Aspectos relacionados con la postulación al programa de formación o promoción

a) Apoyo de la Entidad Responsable

bueno regular malo

Justificar:

Existió una buena disponibilidad por parte del personal de FIA para la postulación el formato de postulación es claro y bien pautado.

b) Información recibida por parte de FIA para realizar la postulación

amplia y detallada aceptable deficiente

Justificar:

La información entregada para realizar la postulación es aceptable presenta información amplia y detallada para una adecuada comprensión de los ítems.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Alejandra Andrea
Apellido Paterno	Bejcek
Apellido Materno	Pino
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Carlos Devaud # 350. Lautaro IX región. Casilla 12
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad Católica de Temuco.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Trabajo de Tesis en efectos eco toxicológicos agudos y crónicos.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Universidad



c) Sistema de postulación al Programa de Formación o Promoción (según corresponda)

adecuado aceptable deficiente

Justificar:

El sistema de postulación es adecuado para realizar actividades de formación o promoción.

d) Apoyo de FIA en la realización de los trámites de viaje de expositores internacionales (pasajes, seguros, otros) (sólo cuando corresponda)

bueno regular malo

Justificar:

Existió una buena disponibilidad en la realización de los trámites de viajes, presentando un apoyo continuo por el personal del FIA para las dudas o consultas.

e) Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

No existen recomendaciones

Organización durante la actividad (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Nº asistentes	X		
Aspectos logísticos	X		
Calidad de la actividad	X		
Cumplimiento del programa y horarios	X		

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales en futuras actividades.

5. Conclusiones Finales

El presente curso logro el objetivo de capacitar a profesionales del sector privado y público en el uso de protocolos para la determinación del estado ecológico de los ríos, base para una gestión innovadora del recurso agua en el sector silvoagropecuario.

Es necesario incorporar a futuras versiones del curso aspectos complementarios para incorporar mayores conocimientos de normativas y protocolos internacionales.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

ANEXO 1

Primera Convocatoria Curso



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA



Escuela de Ciencias Ambientales



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO

CURSO TEÓRICO – PRÁCTICO

Primera Convocatoria

BIOINDICADORES DE CALIDAD DE AGUA EN RÍOS: HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL SECTOR AGROPECUARIO.

27 al 31 de Enero – 2005, Temuco - Chile

1. Profesores:

- Dr. Narcís Prat. Catedrático del Departamento de Ecología Universidad de Barcelona España.
- Dra. Núria Bonada. Investigador del Departamento de Ecología Universidad de Barcelona. España.

2. Presentación del curso:

La evaluación ecológica de los ríos comienza a ser una practica habitual en países desarrollados, debido a que la filosofía o enfoque mediante el cual se desarrollan los programas de control ha sido modificada. Primero, porque se concibe a los ríos como ecosistema acuático el cual es capaz de responder a las perturbaciones derivadas de la actividad antrópica y segundo, la necesidad de estandarizar metodologías dentro de la Unión Europea. Ello ha generado la creación de la Directiva Marco del Agua (DMA), la cual tiene entre sus objetivos, definir protocolos para evaluar la calidad de los ríos utilizando criterios biológicos. Bajo estos lineamientos, se han definidos el uso de índices biológicos, tales como: QBR (Índice de calidad de bosque de ribera), IHF (Índice de evaluación de hábitat fluvial) y BMWP (Biological Monitoring Working Party).

El sector productivo agropecuario nacional demanda estrategias innovadoras para posicionar sus productos en el mercado nacional y especialmente en los mercados



internacionales a la luz de las exigencias de los tratados de libre comercio suscritos por Chile. En palabras simples, los productos a comerciar deberán ser homologables no solo en calidad sino también en la forma como se generan.

Metodologías incorporadas al sistema productivo para mejorar la calidad de productos, cada vez son mas frecuentes; prueba de ello, es la competitividad que han alcanzado el rubro frutícola en los mercados externos. Sin embargo, aún falta para acercarnos a los estándares relativos al proceso global de producción, por ejemplo la incorporación decidida de criterios de producción limpia (inclusión de tecnología dura y blanda en los procesos) o la incorporación rutinaria de la determinación del estado ecológico de cuencas hidrográficas (uso de criterios biológicos).

3. Objetivo:

Capacitar a profesionales del sector privado y público en el uso de protocolos para la determinación del estado ecológico de los ríos, base para una gestión innovadora del recurso agua en el sector silvoagropecuario.

4. Programa

Horario	27/01/05	Horario	28/01/05	29/01/05	30/01/05	31/01/05
8:30-9:30 9:30-10:30	Acreditación Inauguración	8:30-10:00	Bloque 4	Salida terreno (8:00 salida)	Bloque 8	Bloque 11
10:30-11:00	café	10:00-10:30	café		café	café
11:00-13:00	Bloque 1	10:30-13:00	Bloque 5	Salida terreno	Bloque 9	Bloque 12 (12:30- 13:00 trabajo grupal)
13:00-14:30 14:30-16:15	Almuerzo Bloque 2	13:00-14:30 14:30-16:15	Almuerzo Bloque 6	Colación Salida terreno	Almuerzo Bloque 10 (Trabajo grupal, preparación informe)	Almuerzo Trabajo grupal
16:15-16:45	café	16:15-16:45	café		café	café
16:45-18:00	Bloque 3	16:30-18:30	Bloque 7	Salida terreno (regreso 20:00)	Bloque 10 (Trabajo grupal, preparación informe)	Presentación de trabajos (evaluación)
19:00						Clausura

5. Contenidos

Bloque 1:

Calidad del agua: Concepto y objetivos. Impactos ecológicos de las alteraciones producidas por el hombre en ecosistemas acuáticos. Indicadores de calidad, tipos principales. Ventajas e inconvenientes de los indicadores químicos y biológicos. Los indicadores de calidad y la teoría ecológica. Niveles de organización y estrés. Biomarcadores y biocriterios. Relación entre la relevancia ecológica y la relación causa-efecto para los diferentes niveles de organización de los indicadores biológicos.

Bloque 2:

Muestreo, seguimiento, control y evaluación de la calidad de las aguas. Medidas Tipos de evaluación. Control de calidad de los datos. Consideraciones previas al muestreo. Indicadores biológicos en ríos. Tipos de medidas. Ventajas y desventajas de las



diferentes medidas. El indicador ideal. Organismos usados como bioindicadores, ventajas e inconvenientes.

Bloque 3. Aspectos metodológicos (I).

La importancia de los métodos estadísticos en el tratamiento de los datos. Métodos estadísticos comúnmente utilizados en los programas de bioevaluación. Métodos univariantes y multivariantes (clasificación y ordenación). Programas estadísticos que computan estos análisis.

Bloque 4.

Métodos de agregación de la información: índices bióticos, índices de diversidad e índices comparativos. El índice de los saprobios. El índice de Integridad Biológica (IBI). Uso de macroinvertebrados como bioindicadores. Problemática y métodos usados. Medidas funcionales. El nivel taxonómico requerido. Protocolos rápidos de bioevaluación (RBP). Uso de índices bióticos en grandes ríos. Nivel taxonómico requerido. Uso a lo largo del tiempo. La importancia del sustrato, uso de sustratos artificiales. Índices aditivos. El BMWP y versiones para diferentes países (IBMWP, SIGNAL,).

Bloque 5

Las riberas, un elemento clave de la calidad del río y su integridad biológica. QBR un índice de evaluación rápida de la calidad de las riberas. De la escala local a la cuenca. Importancia del hábitat fluvial. Índice de evaluación del hábitat fluvial (IHF).

Bloque 6 Aspectos metodológicos (II).

Establecimiento de una base de datos. Aspectos fisiográficos, fisicoquímicos y biológicos. Uso de las bases de datos. Cálculo de los índices.

Bloque 7

Comparación entre diferentes índices biológicos y relación con índices fisicoquímicos. Efectos de algunos factores ambientales. El problema del caudal. Métodos de muestreo en ríos (preparación para la salida de campo)

Bloque 8

El estado ecológico de los ríos. La propuesta de directiva europea marco. Ecorregiones. Métodos para establecer ecotipos dentro de una cuenca hidrográfica. Uso del sistema A y del sistema B de la DMA. Ejemplos de tipologías en diferentes zonas.

Bloque 9.

Condiciones de referencia. La importancia de las condiciones de referencia. Como establecer condiciones de referencia. Uso de las características de la cuenca. Validación. Uso de las comunidades para establecer las referencias. Objetivos de calidad biológica en función del ecotipo de referencia. Aplicación a macroinvertebrados. Ejemplos.

Bloque 10.

Trabajo en grupo. Análisis de las muestras recolectadas. Cálculo de los índices biológicos e hidromorfológicos.

Bloque 11.



Gobierno de Chile
Fundación para la
Innovación Agraria

Comparación de índices y relación con los factores ambientales. Uso de métodos multivariantes para el establecimiento de comunidades y su relación con los índices bióticos. Métodos predicativos, RIVPACS.

Bloque 12.

Establecimiento de protocolos. El protocolo GUADALMED

El sistema ECOSTRIMED para establecer el estado ecológico de un río.

Trabajo grupal: Interpretación de los resultados. Presentación de trabajos.

6. Número de horas curso: 48

7. Número de participantes: máximo 20

8. Valor de la matrícula

- Alumno en general \$ 100.000
- Alumnos socios Sociedad de Limnología de Chile \$ 80.000
- Alumnos Becados \$ 40.000

9. Lugar realización curso:

Universidad Católica de Temuco
Escuela de ciencias Ambientales
Montt 056, Temuco

10. Organiza: Universidad Católica de Temuco y Servicio Agrícola y Ganadero, IX Región.

Auspician: Fondo para la Innovación Agraria (FIA) – Equilab Ltda.

Patrocina: Sociedad de Limnología de Chile

11. Informaciones dirigirse a:

- Dr. Francisco Encina-Montoya
Escuela de Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias
Universidad Católica de Temuco
Montt 056 Temuco
web: www.uct.cl
e-mail: fencina@uct.cl
Fono Of. 56-45-205446 Fono Secret. 56-45-205431
Fax: 56-45-205430

- MSc Rodrigo Palma Troncoso
Protección de Recursos Naturales
Servicio Agrícola y Ganadero, IX Región
Bilbao 931 3er Piso, Temuco.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Fono/ Fax : 45-271846

e-mail: rodrigo.palma@sag.gob.cl



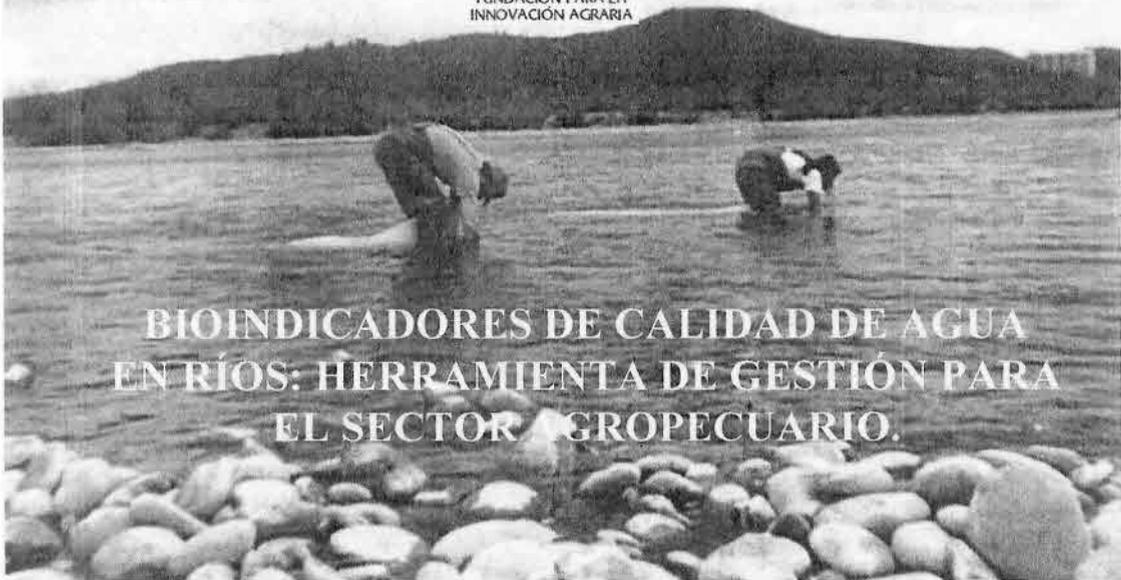
Gobierno de Chile
Fundación para la
Innovación Agraria

ANEXO 2

Tríptico para publicitar curso



GOBIERNO DE CHILE
 FUNDACIÓN PARA LA
 INNOVACIÓN AGRARIA



BIOINDICADORES DE CALIDAD DE AGUA EN RÍOS: HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL SECTOR AGROPECUARIO.

Presentación curso:

La evaluación ecológica de los ríos comienza a ser una práctica habitual en países desarrollados. La Directiva Marco del Agua (DMA) de la CE, uno de sus objetivos es definir protocolos para evaluar la calidad de los ríos utilizando criterios biológicos. Se usan el QBR (Índice de calidad de bosque de ribera), el IHF (Índice de evaluación de hábitat fluvial) y el BMWP (Biological Monitoring Working Party).

El sector productivo agropecuario nacional demanda estrategias innovadoras para posicionar sus productos en el mercado nacional e internacional. Metodologías incorporadas al sistema productivo para mejorar la competitividad, cada vez son más frecuentes, sin embargo, aún falta dar pasos para acercarnos a los estándares relativos al proceso global de producción, por ejemplo la incorporación de la determinación del estado ecológico de cuencas hidrográficas.

Objetivo

Capacitar a profesionales del sector privado y público en el uso de protocolos para la determinación del estado ecológico de los ríos

Relatores:

Dr. Narcís Prat y Dra. Núria Bonada, catedráticos del Departamento de Ecología Universidad de Barcelona, España

Programa

•Jueves 27 de enero 2005
 8:30 a 9:30 Acreditación
 9:30 a 10:30 Inauguración
 café
 11:00 a 13:00 Bloque 1
 Almuerzo
 14:30 a 16:15 Bloque 2
 café
 16:45 a 18:00 Bloque 3

 •Viernes 28 de enero 2005
 8:30 a 10:00 Bloque 4
 café
 10:30 a 13:00 Bloque 5
 Almuerzo
 14:30 a 16:00 Bloque 6
 café
 18:30 a 18:30 Bloque 7

•Sábado 29 de enero 2005
 8:00 a 20:00 Salida a terreno (río)

•Domingo 30 de enero 2005
 8:30 a 10:00 Bloque 8,
 Café
 10:30 a 13:00 Bloque 9
 Almuerzo
 14:30 a 18:30 Bloque 10 Análisis de
 resultados
 (Trabajo grupal),
 preparación de
 informe y presentación.

•Lunes 31 de enero de 2005
 8:30 a 10:00 Bloque 11
 café
 10:30 a 12:30 Bloque 12
 12:30 a 13:00 Trabajo grupal,
 preparación de informe
 y la presentación.
 Almuerzo
 14:30 a 15:30 Trabajo grupal,
 preparación de informe
 y presentación.
 café
 16:00 a 18:30 Presentación de trabajos
 (evaluación)

 19:00 Clausura

- Número de horas curso : 48
- Número de participantes: máximo 20

- Valor de la matrícula:
Alumno en general \$ 100.000
Alumnos socios Sociedad de Limnología
de Chile \$ 80.000
- Alumnos Becados \$ 40.000

• Lugar realización curso :
Universidad Católica de Temuco
Escuela de Ciencias Ambientales
Montt 056, Temuco

• Informaciones dirigirse a:
Dr. Francisco Encina-Montoya
Escuela de Ciencias Ambientales
Universidad Católica de Temuco
Montt 056 Temuco Chile
web: <http://www.uct.cl>
Email: fencina@uct.cl
Fono Of. 56-45-205446
Fono Secret. 56-45-205431
Fax 56-45-205430

MSc Rodrigo Palma Troncoso
Protección de Recursos Naturales
Servicio Agrícola y Ganadero, IX Región
Bilbao 931 3er Piso, Temuco.
Fono/ Fax : 45-271846
e-mail: rodrigo.palma@sag.gob.cl



Escuela de Ciencias
Ambientales



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO AGRICOLA Y GANADERO

**CURSO TEÓRICO –
PRÁCTICO**
Primera Convocatoria

**BIOINDICADORES DE
CALIDAD DE AGUA EN
RÍOS: HERRAMIENTA DE
GESTIÓN PARA EL
SECTOR AGROPECUARIO.**

**27 al 31 de Enero – 2005,
Temuco - Chile**

Auspician :
Fundación para la Innovación Agraria – Lab
Equilab Ltda
Patrocina :
Sociedad de Limnología de Chile

Ficha de preinscripción curso
Bioindicadores de calidad de agua en ríos: herramienta de gestión
para el sector agropecuario.
27 al 31 de Enero – 2005, Temuco - Chile
(enviar ficha antes del 14 de enero de 2005)

Nombres y Apellidos:

Institución o empresa:

Dirección Postal:

E-mail:

Tel./Fax:

Profesión

Postula a beca Si _____ NO _____

Miembro Sociedad Limnología SI _____ NO _____



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

ANEXO 3

Evaluación Curso Bioindicadores CHILE



Evaluación Curso Bioindicadores CHILE

La evaluación final del curso se realiza especialmente en base a los trabajos presentados en la sesión final del curso. Para el resto de actividades el grupo en conjunto destacó por su interés, tanto en la asistencia a clase, las preguntas que realizaron como en su actitud activa en los trabajos de campo. Demostraron saber trabajar en grupo. Finalmente con los resultados adquiridos por todos los grupos se establecieron cinco grupos que trataron 5 temas específicos. Es en base a este trabajo y a la exposición del mismo que se realiza la evaluación final.

Trabajo 1 Estudio de los datos del índice de habitat.

Integrantes del grupo: Ma Gracia Curilem, Ma Isabel Olmedo, Francisco Riestra
Exposición buena hecha por los tres integrantes del grupo de forma conjunta y presentada de forma gráfica y clara. La exposición se hace a través de preguntas e incluyó un tratamiento estadístico.

Nota: 6,6

Trabajo 2. Estudio de los datos del índice QBR

Integrantes del Grupo: Reydoret Umaña, Alejandra Bejcek, Basilio Guíñez, Pamela Sánchez.

Solo habló uno de los componentes del grupo. Una presentación correcta y muy descriptiva, faltaba alguna aplicación estadística sobre los datos. Incluía una pequeña nota sobre medidas de restauración.

Nota: 6

Trabajo 3. Estudio de los índices bióticos.

Integrantes del grupo: Ma Catalina Sabando, Hans Enríquez, Jary Valdivia, Alejandro L. Palma

Hablaron dos integrantes del grupo, sin una hipótesis o pregunta previa. Se realizó un trabajo estadístico (cluster). La conclusión subrayaba la importancia del método de muestreo en la obtención de los datos.

Nota: 6,4

Trabajo 4. Curvas áreas-especie.

Integrantes del grupo: Teresa Rueda, Sara Zaleya, Ana Maria Prado, Bárbara Agüero
Solo presentó uno de los componentes del grupo, sin ninguna hipótesis previa, ni tratamiento estadístico. No se presentaron conclusiones.

Nota 6,3

Trabajo 5. Comunidades de macroinvertebrados

Integrantes del grupo: Elizabeth Araya, Mauricio Diaz, Andrea Sanhueza, Teresa Donoso, Maritza Mercado

Solo habló uno de los componentes del grupo. Trabajo bien preparado y presentado con gráficos completos y un tratamiento estadístico.

Nota: 6,5

En resumen las notas son excelentes para todos los grupos con pequeñas diferencias que no empañan los buenos resultados conjuntos



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

ANEXO 4

Encuesta Curso



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA



Escuela de Ciencias Ambientales



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

CURSO TEÓRICO – PRÁCTICO 1º VERSIÓN

BIOINDICADORES DE CALIDAD DE AGUA EN RÍOS: HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL SECTOR AGROPECUARIO.

*27 al 31 de Enero – 2005, Temuco -
Chile*

Estimado(a) colega: Esta encuesta tiene como objetivo recoger sus opiniones en relación a niveles de satisfacción de diferentes aspectos del Curso Teórico – Práctico Bioindicadores de Calidad de Agua en Ríos: Herramienta de Gestión para el Sector Agropecuario para mejorar las siguientes versiones.

NOMBRE:	Institución
Email:	Fono:
Dirección:	

Para responder la encuesta Usted debe marcar con una X la calificación que mejor representa su opinión en relación a cada una de ellas:



1. – Describa brevemente su trabajo actual en el campo de los bioindicadores, o en el caso que no trabaje en ellos lo que va a hacer (o le gustaría hacer) en el futuro.

2. – Indique de forma sucinta como lo aprendido en el curso le puede ser de utilidad.

3. - ¿Cree posible en su lugar de trabajo desarrollar un protocolo rápido de valuación del estado ecológico basado en el Guadalmed?. Razone su respuesta.

4.- ¿Ud recomendaría este curso a sus colegas?

5.- ¿ Que otros temas relacionados con calidad de aguas cree Ud se debieran abordar?



ENCUESTA DE SATISFACCION.

1). Para responder la encuesta se marcó con una X la calificación que mejor representa la opinión en relación a cada uno de los siguientes ítems, siendo evaluados con calificaciones de 1 a 7.

ITEM 1. Organización del curso.	ITEM 2. Aspectos académicos.
1.1 Con relación a la difusión.	2.1 Contenidos del curso.
1.2 Recepción y Acreditación.	2.2 Secuencia de contenidos.
1.3 Sala de clases teóricas.	2.3 Calidad del material entregado.
1.4 Sala de computación.	2.4 Experiencia de los expositores.
1.5 Laboratorio.	2.5 Calidad de los expositores.
1.6 Organización terreno.	2.6 Actividades prácticas (laboratorio terreno).
1.7 Audiovisuales.	2.7 Interacción con los alumnos.
1.8 Cumplimiento de horarios.	2.8 Dinámicas Pedagógicas.
1.9 Organización general.	2.9 Aspectos Académicos generales.

ITEM NOMBRE	1. ORGANIZACION DEL CURSO.									2. ASPECTOS ACADEMICOS.								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
Elizabeth Araya.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Maritza Mercado.	7	7	7	7	4	6	7	5	6	7	7	7	7	7	6	5	6	7
M° Gracia Cunilem	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	5	7	7	7	6	7	7
Basilio Guíñez.	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7
Andrea Sanhueza.	5	7	7	7	6	6	6	5	6	7	6	5	7	7	6	6	6	6
Francisco Riestra.	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	4	6	6
Sara Zelada.	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Pamela Sánchez.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	6	6	7
Alejandra Bejeck.	6	6	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	6	6	6
Luis Palma.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Bárbara Agüero.	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7
Hans Henríquez.	6	7	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Jary Valdivia.	5	7	7	7	5	6	7	6	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7
Teresa Donoso.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Mauricio Díaz.	6	7	7	7	7	7	7	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6
M° Isabel Olmedo	5	7	6	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Reydoret Umaña.	4	7	6	7	6	6	7	6	7	7	6	7	7	6	7	6	6	6
Teresa Rueda.	5	7	7	7	7	7	7	6	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7
Ana María Prado.	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

2). Preguntas de desarrollo.

Pregunta N° 1: Describa brevemente su trabajo actual en el campo de los bioindicadores, o en el caso que no trabaje en ellos lo que va a hacer (o le gustaría hacer) en el futuro.

Pregunta N° 2: Indique de forma sucinta como lo aprendido en el curso le puede ser de utilidad.

Pregunta N° 3: ¿Cree posible en su lugar de trabajo desarrollar un protocolo rápido de evaluación del estado ecológico basado en Guadalmed?

Pregunta N° 4: ¿Usted recomendaría este curso a sus colegas?

Pregunta N° 5: ¿Qué otros temas relacionados con calidad de aguas cree usted se deberían abordar?



Nombre	Pregunta N° 1.	Pregunta N° 2.	Pregunta N° 3.	Pregunta N° 4.	Pregunta N° 5.
Elizabeth Araya.	Actual: Macroinvertebrados como indicadores de calidad de agua y, Futuro: como herramienta complemento en evaluación química.	Utilización, comparación y adecuación de índices de acuerdo a los distintos lugares donde sean aplicados.	Sí, puesto que se han realizado evaluaciones, pero con otros índices.	Sí, por la importancia de la evaluación biológica.	* Evaluación integrada de parámetros físico-químicos. * Parámetros de importancia en zonas norte-centro-sur de Chile.
Maritza Mercado.	Futuro: Consultorías en medio ambiente acuático y sus aplicaciones.	Es una práctica de métodos ya utilizados en lagunas de sus variantes.	-----	Sí.	Calidad de los datos generados para aplicar en los diferentes índices.
M° Gracia Curilem	Futuro: Evaluación ecológica de los ríos, que atraviesan sus predios, a nivel municipal.	Para presentar propuestas a las municipalidades e instituciones financieras y estatales.	Su uso dependerá de que instituciones convaliden los factores para nuestra zona.	Sí.	Gestión de Cuencas.
Basilio Guíñez.	Evaluación de ríos en áreas silvestres protegidas del Estado en la IX Región.	En la incorporación de una variable más en planes de manejo.	Sí, pero con más recursos para implementación y más personas capacitadas.	Sí.	Análisis de cursos de aguas posterior a catástrofes naturales.
Andrea Sanhueza.	En dictación de normas de calidad y evaluación ambiental de ríos.	En la aplicación directa en la evaluación regional.	Tal vez sí, homologando antecedentes.	Por supuesto.	* Homologar monitoreos. * Curso de taxonomía.
Francisco Riestra.	En Normas de Calidad de aguas, incorporando lo biológico.	Por las metodologías claras y utilizadas.	No, por falta de presupuesto y de profesionales del área.	Sí.	*Indicadores Químicos. *Bioensayos. * Monitoreo Biol.
Sara Zelada.	Actual: análisis de bentos. Futuro: correlacionar los macroinvertebrados con el uso de suelos.	Aplicación de índices con probados, de bajo costo y eficientes.	Sí, pero con financiamiento del gobierno regional o SAG.	Por supuesto, deben conocerse las normativas y protocolos internacionales.	*Calidad de agua y uso de suelos. * Reglamentos o monitoreos para calidad de agua.
Pamela Sánchez.	Aplicar metodologías en cursos hídricos de la IX Región.	Incorporar elementos en los cursos que imparte en la UCT.	Es posible, en el curso de Ev, de Rec. Naturales de la UCT.	Sí, los colegas del área de Ingeniería y de planificación territorial.	* Impacto Industrial. Sistemas de cultivos.
Alejandra Bejeck.	Bioindicadores con bioensayos.	Aplicación de índices.	Es posible, con una estandarización de datos.	Sí.	*Problemas con Pesticidas y disminuir su uso
Luis Palma.	Ecología y taxonomía cuantificación sistemas fluviales.	Determinación de calidad de sistemas.	Absolutamente.	Definitivamente, muy bueno.	Una segunda etapa del mismo, complementario.
Bárbara Agüero.	Medición y caracterización de los ríos, con metodologías aplicables.	Aplicación de índices y utilización de bioindicadores.	No del todo, por las condiciones de los ríos de la XII Región.	Sí.	* Metodologías para comparar resultados.



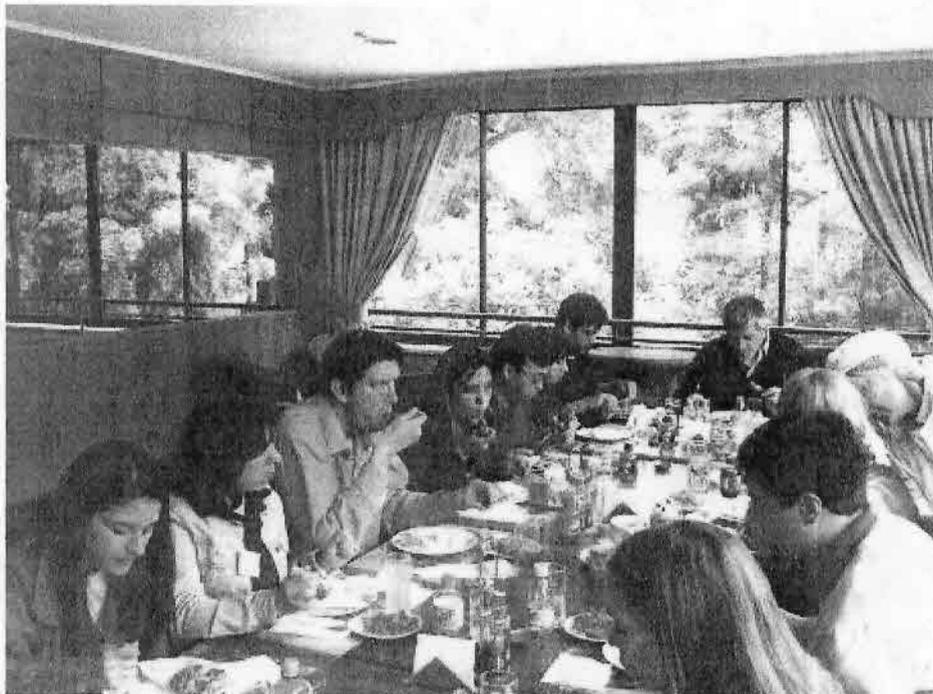
Nombre	Pregunta N° 1.	Pregunta N° 2.	Pregunta N° 3.	Pregunta N° 4.	Pregunta N° 5.
Hans Henríquez.	Macroinvertebrados.	-----	-----	-----	-----
Jary Valdivia.	Bioindicadores. Cualitativos, semi cuantitativos y cuantitativos.	Comparación valores de tolerancia originales/Chilenos	Sí, por el uso agrícola de la cuenca (Aconcagua).	Sí.	*Captación Remota. * SIG. * Tratamiento de aguas residuales.
Teresa Donoso.	-----	-----	-----	Sí.	-----
Maunicio Díaz.	Asesoría a empresas de agropecuario, macrofauna bentónica de aguas continentales y marinas.	Uso de índices para calidad de agua, mejoría base de datos.	No, por la diferencia entre los ríos chilenos y los españoles.	Sí.	Taxonomía de invertebrados acuáticos.
M° Isabel Olmedo	Criterios biológicos en la evaluación de calidad de agua.	Aplicación de los métodos aprendidos.	Sí, en aplicación de factores biológicos en bioensayos.	Sí.	Profundización de las relaciones de parámetros químicos, físicos y biológicos.
Reydoret Umaña.	Caracterizar la calidad biológica de los ríos de la IX y X Regiones.	Por las herramientas y la orientación entregada.	Sí, con participación de personas con experiencia.	Sí.	*Mayor cobertura a peces. *Efecto de las aves en las aguas.
Teresa Rueda.	Adaptar metodologías de evaluación.	Apoyo a docencia e investigación	Sí, validando el método a nuestros sistemas hidrológicos.	Sí.	Integración con químicos analistas, ecólogos y biólogos.
Ana María Prado.	En Evaluación de Impacto ambiental y de los cuerpos de agua.	Por las herramientas para evaluar cuerpos de agua. SEIA.	-----	Sí.	Replicar. Proyecto Cuenca del Peu Peu, en otros ríos de la IX Región.
M° Catalina Sabando	-----	-----	-----	-----	-----

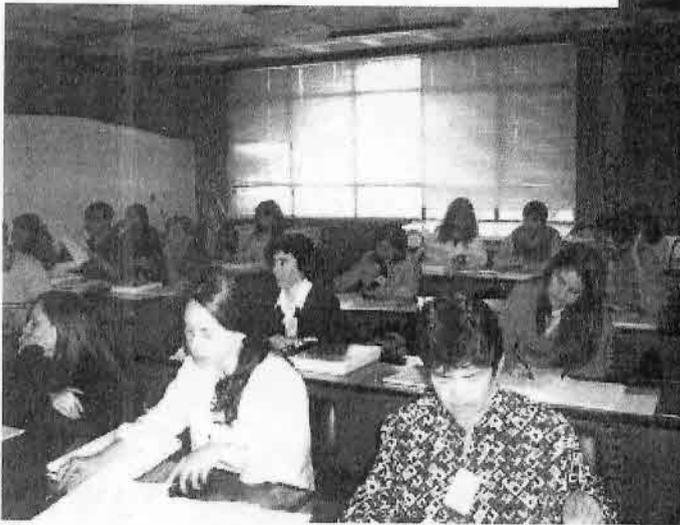


Gobierno de Chile
Fundación para la
Innovación Agraria

ANEXO 5

Diaporama Curso Teórico – Práctico





TERRENO





TRABAJO DE LABORATORIO







COMIDA FIN DE CURSO

