

CLÍNICAS DE ASISTENCIA AMBIENTAL UFRO: APRENDIZAJE SITUADO PARA LA FORMACIÓN INTERGAL DE PROFESIONALES

Marcia Zambrano Riquelme

Universidad de La Frontera/marcia.zambrano@ufrontera.cl/Chile

Dante Rodríguez-Luna

Universidad Católica de Murcia/derodriguez@alu.ucam.edu/España

Ana Patricia Pino Concha

Universidad de La Frontera/ana.pino@ufrontera.cl/Chile

RESUMEN

Las Clínicas de Asistencia Ambiental (CAA), metodología de enseñanza-aprendizaje en que las y los estudiantes ponen en práctica conocimientos adquiridos para contribuir a la búsqueda de soluciones medio ambientales en comunas adscritas al Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) del Ministerio del Medio Ambiente.

Iniciativa pionera a nivel país, a través de un convenio entre una Institución de Estudios Superiores y el Ministerio del Medio Ambiente, ha potenciado la formación profesional de los y las estudiantes entregando solución a problemáticas ambientales locales. Mediante experiencias de aprendizaje situado, los estudiantes de la Universidad de La Frontera desde el primer año se han vinculado directamente con la realidad que enfrenta el 88 % de las comunas de la región de La Araucanía. Esta metodología ha facilitado el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes y creatividad para resolver problemáticas reales, desde una perspectiva más amplia, empatizando con las problemáticas ambientales a nivel local.

Las CAA han logrado que los estudiantes desarrollen en las comunidades trabajos específicos, potenciando no sólo el logro del conocimiento teórico y especializado, sino que permitiendo desarrollar competencias genéricas y profesionales. Desde el año 2017 al 2022 se han ejecutado 9 versiones, con una participación activa de 446 estudiantes, un promedio de 8 asignaturas involucradas por semestre y un promedio de 7 comunas participantes en cada versión. De este modo, las CAA se han convertido en un apoyo fundamental para las comunas, en la formulación de iniciativas financiadas por Fondos Regionales, en beneficio de las

familias de la Región.

Palabras clave:

Clínicas de Asistencia Ambiental, Aprendizaje situado, educación en ingeniería, empirical learning.

ABSTRACT

The Environmental Assistance Clinics (EAC), teaching-learning methodology in which students put into practice knowledge acquired to contribute to the search for environmental solutions in communes attached to the Municipal Environmental Certification System (MECS) of the Environment Ministry

A pioneering initiative at the country level, through an agreement between an Institution of Higher Studies and the Environment Ministry, has promoted the professional training of students by providing solutions to local environmental problems. Through situated learning experiences, the students of the University of La Frontera since the first year have been directly linked to the reality faced by 88% of the communes of the region of La Araucanía. This methodology has facilitated the development of social skills in students and creativity to solve real problems, from a broader perspective, empathizing with environmental problems at the local level.

The EAC have achieved that students develop specific works in the communities, promoting not only the achievement of theoretical and specialized knowledge, but also allowing the development of generic and professional skills. From 2017 to 2022, 9 versions have been executed, with an active participation of 446 students, an average of 8 subjects involved per semester and an average of 7 participating communes in each version. In this way, the EAC have become a fundamental support for the communes, in the formulation of initiatives financed by Regional Funds, for the benefit of the families of the Region.

Keywords:

Environmental Assistance Clinics, situated learning, engineering education, empirical learning.

1. ANTECEDENTES DE LA EXPERIENCIA

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) tiene entre de sus funciones la colaboración con las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local en la preparación, aprobación y

desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental. Orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.

Por su parte, la Universidad de La Frontera, además de sus finalidades docentes, difunde actividades que tienden al mejoramiento de las condiciones y calidad de vida de la población, en un contexto de sustentabilidad. Cabe notar que, la Universidad de La Frontera fue la creadora de la Carrera de Ingeniería Ambiental en Chile, el año 1993.

Teniendo en consideración la necesidad a nivel nacional de fortalecer la coordinación entre instituciones académicas y las comunas para resolver problemas locales en materia ambiental, se planteó la necesidad de establecer actividades en torno a la resolución de problemas regionales locales, generando un espacio de cooperación y participación entre el MMA y la Universidad de La Frontera, en torno a los desafíos ambientales y climáticos en la Región de La Araucanía. En ese contexto, esta Casa de Estudios Superiores generó la iniciativa CAA como una actividad pionera en Chile que propicie que los y las estudiantes de pre y postgrado, tengan la posibilidad de resolver problemas concretos de gestión socio ambiental local.

2. JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA

En la actualidad, el mundo profesional demanda que los profesionales de las distintas áreas tengan habilidades esenciales para el ejercicio de su profesión. Lo anterior, ha implicado un replanteamiento del modelo de enseñanza, que hasta entonces se basaba en la enseñanza basada en el docente, trasladándose este nuevo planteamiento a modelo de aprendizaje activo basándose en estrategias que centran el aprendizaje en el estudiante, no girando la estrategia en torno al profesor, sino que función de las actividades que realiza el estudiante para alcanzar los objetivos de aprendizaje (Silva y Maturana, 2017).

El cambio de roles entre estudiantes y docentes debe quedar reflejado en la planificación de la enseñanza (Silva y Maturana, 2017). Asimismo, existe evidencia que metodologías de análisis y resolución de casos-problemas en grupos con número reducido de estudiantes favorece el aprendizaje (Coll et al., 2006).

En este contexto, surgen las CAA, como un proyecto liderado por la dirección de la carrera

de Ingeniería Civil Ambiental y que surgió a través de un convenio suscrito el año 2016 entre la Universidad de La Frontera y el MMA, el cual buscaba solucionar problemáticas ambientales que surgen en las diversas comunas adscritas SCAM, de la región de La Araucanía. Esta estrategia permitió contribuir con soluciones concretas a problemáticas ambientales reales, y por otro lado la vinculación temprana de los estudiantes con el medio, favoreciendo el aprendizaje activo.

3. OBJETIVOS

- Potenciar la formación profesional de los y las estudiantes de pregrado y postgrado mediante experiencias de aprendizaje situado, a través de resolución de problemas regionales en temáticas ambientales.
- Propiciar la vinculación de estudiantes de pregrado y postgrado con problemáticas de la realidad local, fomentando su vinculación con el medio para una formación profesional integral.
- Otorgar a los Municipios de la Región de La Araucanía, herramientas e información que faciliten su gestión ambiental local a través de la acción desarrollada por los estudiantes a través de las CAA.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En primer lugar, se debe suscribir un convenio entre la Universidad de La Frontera y el MMA, el cual corresponde al acto formal que vincula a las dos instituciones, designando profesionales responsables de la implementación de la estrategia para cada una de las instituciones.

Luego, al inicio de cada semestre, se deben definir las asignaturas participantes en las CAA, en este contexto se generan instancias de discusión entre las contrapartes designadas para abordar oportunidades de aprendizaje que sean inherentes al perfil profesional de los estudiantes y en coherencia con las problemáticas ambientales de las comunas.

Posteriormente, se elaboran las bases administrativas, las cuales establecen requisitos

básicos para la postulación, además de exigir algunos requisitos técnicos que permiten evaluar cada una de las postulaciones. Una vez recepcionadas las iniciativas, se constituye un Comité de Selección, el cual define las problemáticas comunales a abordar. A continuación, en la Figura 1, se muestra el diagrama de flujo del proceso de selección y adjudicación.

Figura 1: Diagrama de flujo proceso de Selección y Adjudicación (Zambrano y Rodríguez, 2018).



Una vez generada el acta de adjudicación que detalla las problemáticas a desarrollar en el semestre, se inicia el trabajo en las asignaturas, el cual se basa en la identificación del problema, investigación y recolección de información, actividades en terreno, análisis del caso real y entrega de resultados.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

En el periodo 2016-2022 se han realizado 9 versiones de las CAA atendiendo requerimientos de un total de 28 comunas, con una alta participación de los estudiantes en la

búsqueda de soluciones a problemáticas comunales. A continuación, en la Tabla 1, se presentan un detalle por versión de las CAA.

Tabla 1 - Datos de participación diferenciados por versión de las CAA

Versión Clínicas de Asistencia Ambiental	Año	Comunas participantes	Número de estudiantes participantes	Asignaturas involucradas
1° versión	2017	8	37	6
2° versión	2017	14	45	10
3° versión	2018	8	37	6
4° versión	2018	5	38	8
5° versión	2019	8	50	7
6° versión	2019	10	92	8
7° versión	2020	2	32	12
8° versión	2021	6	50	6
9° versión	2022	6	65	8

En cuanto a las problemáticas abordadas, han sido variables dependiendo de la versión de las CAA. Las temáticas que más predominan corresponden a:

- Caracterización de residuos sólidos municipales.
- Caracterización físico-química y biológica de cursos de agua y lixiviados de vertederos.
- Diseño de instalaciones para producción de biodiesel, plantas de compostaje.
- Diseño de experiencias de educación ambiental, enfocado en educación primaria y secundaria.
- Análisis del mercado regional de pellet.
- Métodos para planificación y mantención de áreas verdes en contexto de cambio climático.
- Campañas de sensibilización ambiental para el uso y manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD).
- Sensibilización y Educación ambiental para la reducción de Residuos, orientado a organizaciones sociales y funcionarios municipales.
- Diseño de campañas de sensibilización de uso y manejo de RSD.
- Reingeniería de biodigestores fuera de línea en localidades rurales.
- Elaboración de Ordenanzas ambientales.
- Utilización de SIG en determinación de riesgos ambientales, entre otros.

- Sistemas de cosecha de aguas lluvias.
- Alternativa al tratamiento de aguas residuales y/o lodos de Piscicultura.
- Revista que informe iniciativas y/o emprendimientos que han tenido éxito en el país o alrededor del mundo asociados a la economía circular.
- Caracterización de los recursos y planta de gestión de RSD.
- Propuestas de iniciativas y/o emprendimientos asociados a la economía circular en relación a residuos plásticos, vidrio y aceites residuales domésticos del mundo asociados.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN CRÍTICA

Durante el desarrollo de estas experiencias una de las cosas que se aprendió es que esta experiencia ha permitido a los y las estudiantes poner en práctica sus conocimientos y habilidades para diseñar e implementar estrategias de mejora para diferentes problemas ambientales los que se enfrentan las municipalidades adscritas al sistema SCAM.

Una de las fortalezas es que esta experiencia permite la asociatividad entre el MMA, las carreras de pregrado de la Universidad de La Frontera.

Esta experiencia de vinculación temprana con el medio permitió desarrollar capacidades en el cuerpo docente involucrado con las CAA, para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje realmente centradas en el estudiante, asumiendo un rol de guía de mediador y guías de aprendizajes, dejando atrás los tradicionales roles transmisivos propios de los modelos clásicos de enseñanza.

Una de las debilidades, es la falta de incentivo académico para aumentar la participación de los académicos docentes en este tipo de experiencias. Estas innovaciones no están asociadas a reconocimiento en la jerarquización académica.

Considerando los resultados, se sugiere la incorporación a nivel institucional de un sistema de carrera académica que potencie las innovaciones docentes.

La exitosa experiencia de las CAA, inspiró la creación del Nodo para el fortalecimiento de la gobernanza ambiental local "NOGAL", dependiente de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana del MMA. Espacio de cooperación y participación entre el MMA y diferentes entidades de educación superior, centros de investigación, organizaciones sociales,

comunidades y asociaciones de municipios en torno a los desafíos ambientales y climáticos a escala comunal.

Se aprecia garantizada la replicabilidad de las CAA en otras entidades de educación superior, a través del Nodo Nogal, pero no la interna en la Universidad.

7. AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Laboratorio de Medios por la edición del material audiovisual, a la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad de La Frontera por el financiamiento de las actividades docentes asociadas a las CAA.

Se agradece, igualmente a la Secretaría Regional de Medio Ambiental de la Región de La Araucanía.

8. REFERENCIAS

Coll, C.; Mauri, T.; Onrubia, J. (2006). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* 3(2). doi:10.7238/rusc.v3i2.285

Silva, J., Maturana, D., 2017. Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, ISSN: 1665-2673 vol. 17, número 73.

Zambrano, M., Rodríguez, D. 2018. *Manual Clínicas de Asistencia Ambiental: Aprendizaje en Contexto real, para la formación integral de Ingenieros*. Registro de Propiedad Intelectual N° 297.453.