

CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES EN AGUA Y ENERGÍA

ESCUDERO, DANIELA K.^{1*}; CIFUENTES, OLGA I.¹ Y DE ANGELIS, ELIANA N.¹

1: Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental
Facultad Regional Bahía Blanca
Universidad Tecnológica Nacional
11 de Abril 461 - 8000 Bahía Blanca

e-mail: daniela_escudero@yahoo.es, ocifuentes@speedy.com.ar, eli_deangelis@hotmail.com,

web: <http://www.frbb.utn.edu.ar>

Resumen. *Se requiere energía para la gestión de abastecimiento de agua potable. Una merma en su consumo se refleja en una reducción energética. El uso racional del agua constituye un camino para la sustentabilidad de ambos servicios y para lograrlo, la educación se hace imprescindible.*

Esta presentación tiene por objetivo divulgar la experiencia lograda con un Programa de Transferencia que consiste en la capacitación de estudiantes universitarios (becarios) que, a su vez, capacitan a alumnos de escuelas secundarias sobre esta temática y los incentivan al uso racional de los servicios mencionados mediante cambio de costumbres.

La formación de los becarios se logra a través de tareas de investigación sobre los sistemas de abastecimiento de agua en las localidades a capacitar y su relación con la energía; preparación de material didáctico de apoyo (audiovisual y bibliográfico) y entrenamiento para el dictado de las clases. Posteriormente, se realizan los talleres en los establecimientos educativos con participación de directivos, docentes y alumnos. De los resultados de las encuestas realizadas en los primeros encuentros, se desprende que se ha logrado el objetivo previsto y a solicitud de las autoridades de las escuelas, se prevé dar continuidad a estas tareas de transferencia durante el año 2017.

Palabras clave: Capacitación, Agua, Energía, Uso Racional, Sustentabilidad.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático a nivel mundial ha impulsado políticas y estrategias en organismos tanto internacionales como nacionales, destinados a minimizar el uso del agua y la energía. Ambos recursos son co dependientes. La energía es necesaria para captar el agua, transportarla, purificarla, distribuirla y depurarla; además, el agua es necesaria para la generación de energía (ej. hidroeléctrica).

El uso racional del agua constituye un camino para propiciar la sustentabilidad de ambos servicios. Una merma en el consumo de agua se refleja en la reducción de energía necesaria para procesarla y distribuirla, disminución de la contaminación por efluentes, ahorro en insumos y mano de obra, además de beneficios adicionales al minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, originados por las actividades de generación de energía. Las políticas orientadas a incrementar la eficiencia energética respecto del uso final del agua por parte de los usuarios, están vinculadas al cambio de hábitos (reducir consumo de agua, disminuir pérdidas, etc.). Una de las maneras más eficaces para lograr implementarlas, es a

través de la educación. Las universidades, como instituciones que generan y transmiten conocimiento, tienen la responsabilidad ante la sociedad de ser pioneras respecto al uso racional de los recursos, así como el estudio y la divulgación de modelos de gestión sustentable y cuidado del medioambiente.

Es por ello, que esta presentación tiene como objetivo divulgar el Programa de Transferencia que consiste en la capacitación de becarios universitarios para que ellos capaciten a alumnos de establecimientos escolares a través de exposiciones y disertaciones interactivas, prácticas y experiencias, con el fin de mostrar la dependencia energética de los servicios de abastecimiento de agua potable en cada una de sus etapas; estimular al alumno a que descubra cómo minimizar el consumo de agua y energía desde su rol de usuario e incentivar al uso racional de estos servicios mediante el cambio de costumbres.

Este Programa de Transferencia, ha sido planteado en el marco del Proyecto de Investigación "Agua y Energía", que se desarrolla en el Grupo de Estudios de Ingeniería Ambiental (GEIA) de la UTN FRBB, en el convencimiento de la necesidad de concienciar en edades tempranas sobre el uso racional de ambos recursos. Estas actividades han comenzado a implementarse en la localidad de Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, desde el año 2016.

2. METODOLOGIA

La primera parte del Programa de Transferencia, consiste en la capacitación de los becarios del Proyecto de Investigación, quienes posteriormente son los encargados de transmitir los conocimientos a los alumnos de diferentes establecimientos escolares. Para ello, se comienza con una búsqueda de bibliografía actualizada sobre la temática agua y energía, y se indaga sobre el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad donde se planifica la realización del Taller, a fin de identificar la dependencia del mismo con la energía.

Se clasifica el material bibliográfico y siguiendo metodologías propuestas por [1], [2], [3] y [4] adaptadas a un lenguaje comprensible para alumnos de nivel medio, se formula un programa de actividades relacionando al agua y su eficiencia energética asociada, para mostrar la dependencia entre ambos servicios en todas las etapas (captación, transporte, potabilización, almacenamiento y distribución), a través de una mirada integradora de las distintas asignaturas (historia, geografía, matemática, ciencias sociales, ciencias naturales, física, química, etc.), en función de construir conocimiento transdisciplinario sobre el tema.

Como parte del proceso de formación, los becarios elaboran el material didáctico de apoyo para las actividades de transferencia. El mismo consiste en un cuadernillo teórico, con los principales fundamentos respecto a los servicios de agua potable y su dependencia con la energía, y un cuadernillo con ejercicios prácticos para los alumnos. Ambos son entregados a directivos y docentes de cada establecimiento educativo para que continúen con la temática favoreciendo una mirada integradora desde cada una de las distintas asignaturas. Además, los becarios preparan una presentación audiovisual en Power Point, adaptada a la localidad de pertenencia de la escuela, con fundamentos teóricos que incluyen una selección de videos y una serie de ejemplos de medidas de eficiencia energética, presentados de manera amena, con el fin de captar la atención de los adolescentes.

El Programa se presenta a las autoridades de los establecimientos educativos y del Consejo

Escolar al que pertenecen, para obtener las autorizaciones y avales necesarios para la realización de los Talleres.

Posteriormente, se coordina cada evento con los directivos y docentes de la escuela en la que se planea su realización.

Cada Taller consiste en una presentación de unos 45 minutos, en la que los becarios exponen los fundamentos teóricos, describiendo el sistema de provisión de agua potable de la localidad, con apoyo de diapositivas y videos especialmente seleccionados. Se brindan ejemplos de implementación de medidas de eficiencia en el consumo de agua y energía en edificios, desafiando a los alumnos a plantear situaciones similares.

Una vez finalizada cada actividad, directivos, docentes y alumnos, responden encuestas (Figura 1), elaboradas de manera que las mismas puedan ser evaluadas porcentualmente. Esta información es procesada y los resultados discutidos en el grupo de trabajo, a fin de mejorar los Talleres.

Este formato de evento se replica en las distintas instituciones educativas, coordinando con personal docente la manera de agrupar a los alumnos, por curso o edades similares.

3. RESULTADOS

3.1. Producción de material didáctico

Durante el año 2016, se comenzó con la capacitación de los becarios asignados al Programa de Transferencia y como resultado de esta primera etapa se elaboró el material didáctico, que consiste en los dos cuadernillos, uno teórico y otro con actividades para alumnos, más un CD para los docentes, con el material bibliográfico en digital, la presentación en Power Point e información adicional para que den continuidad a la temática en las distintas asignaturas (Figura 2).

En el cuadernillo de teoría, se detallan en lenguaje sencillo, los conceptos más importantes para que los adolescentes comprendan el ciclo del agua, la disponibilidad de agua dulce en la Tierra, las fuentes de provisión de agua dulce, los sistemas de agua potable y sus componentes (identificando las etapas y/o procesos que involucran consumos energéticos) y los usos del agua. A partir de este apartado, se introducen conceptos de agua virtual, huella hídrica, dotación y agua no contabilizada, para que comiencen a descubrir cuál es su protagonismo en el uso responsable del recurso. Se describe la relación entre el agua y la energía, así como la importancia del consumo responsable de la primera para hacer un uso eficiente de la energía. Se brindan consejos para ahorrar agua en los hogares y la escuela. Por último, se incorpora un listado con la bibliografía utilizada para la elaboración del documento.

El cuadernillo de actividades contiene una serie de preguntas que sirven de guía para investigar sobre el sistema de abastecimiento de agua potable local, conocer los derechos y obligaciones de los usuarios frente a los prestadores del servicio de agua, identificar los consumos energéticos ligados a la provisión de agua, así como ejercicios para calcular el agua que se consume en el hogar en función a los tiempos de uso o el volumen de los recipientes utilizados y la huella hídrica, entre otros.

La presentación audiovisual de apoyo para la realización de los Talleres consiste en un Power

Point con imágenes, cuadros y videos, a fin de captar la atención y motivar a los adolescentes.

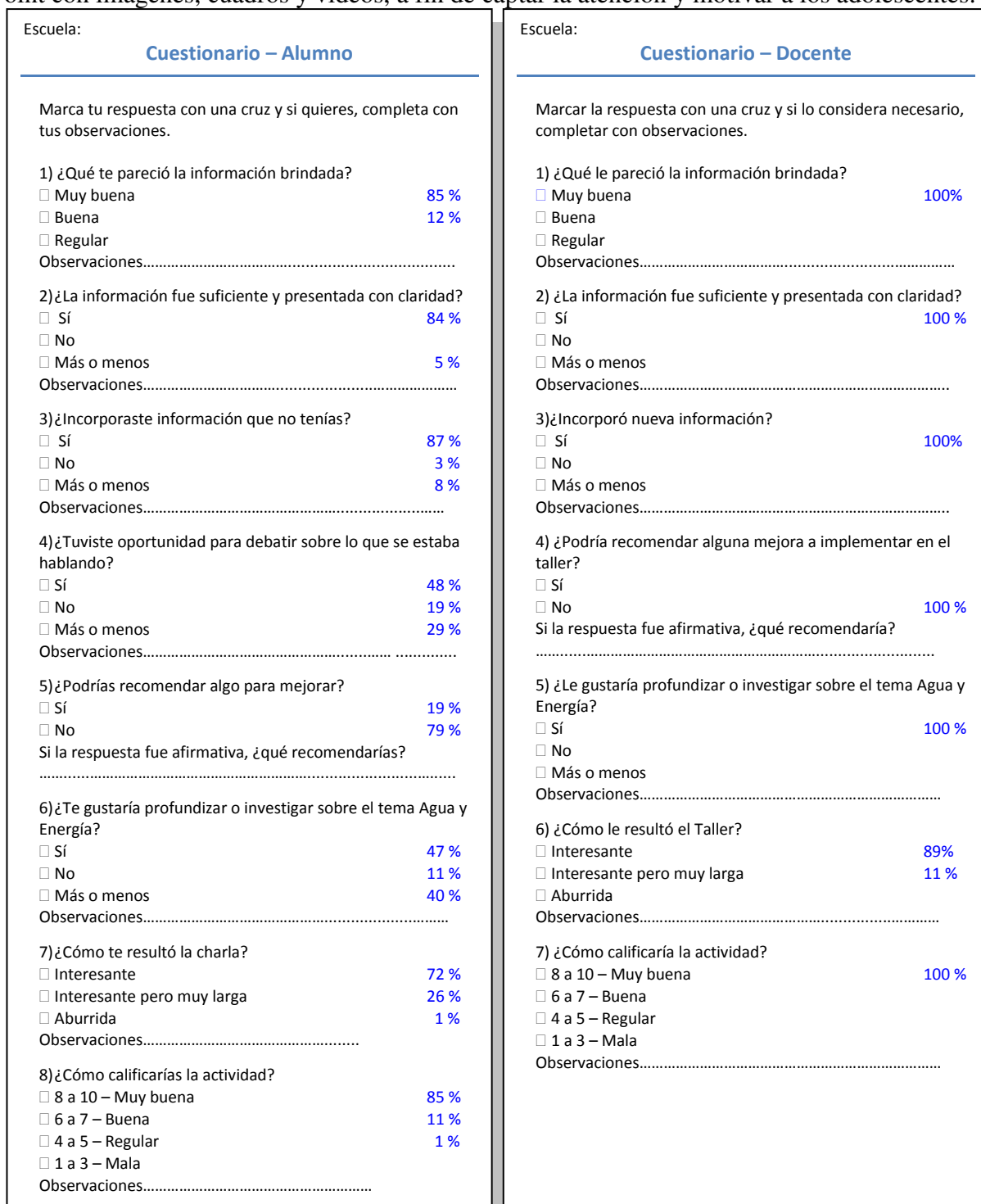


Figura 1: Formularios de encuestas a docentes y alumnos, y los resultados en porcentajes (%) de todos los participantes de los establecimientos educativos



Figura 2: Material didáctico entregado a docentes y alumnos

3.2. Realización de Talleres

La primer actividad de transferencia se llevó a cabo durante el mes de septiembre de 2016, en la Escuela de Educación Técnica N° 1 de la ciudad de Monte Hermoso. Participaron en dicha oportunidad 63 alumnos de 1° año y 4 docentes de diversas áreas (Figura 3).



Figura 3: La becaria Eliana De Angelis y alumnos que participaron del 1° Taller en Monte Hermoso

Cada Taller tuvo una duración aproximada de 1 hora 30 minutos, en la que se expusieron los temas teóricos, se proyectaron videos y se fomentó la participación activa de los alumnos mediante preguntas disparadoras sobre datos locales o rutinas personales.

A través de encuestas de opinión, realizadas a alumnos, docentes y personal directivo participante, se recogieron propuestas de mejora (Figura 4).



Figura 4: Distribución de encuestas de opinión

Semanas más tarde, se realizó un nuevo Taller en el mencionado establecimiento, con características similares al mencionado precedentemente, al que concurrieron 49 alumnos de 2° y 3° año, sumándose en dicha ocasión, 3 profesores.

La actividad se replicó en la Escuela de Educación Secundaria N°1 de la misma localidad costera, en el mes de noviembre. En dicha ocasión participaron 29 alumnos de 5° y 6° año y 2 docentes.

3.2.1. Resultado de encuestas

Los resultados generales del procesamiento de todas las encuestas, que suman a 141 alumnos y 9 docentes que participaron de las actividades de transferencia, se identifican expresados en porcentajes, a la derecha de las preguntas, en los Formularios de la Figura 1. En las encuestas de alumnos, no se incorporan los porcentajes de preguntas no respondidas.

De la evaluación de las respuestas y sus respectivas observaciones, se desprende que en los primeros encuentros, se ha logrado el objetivo previsto de comenzar a sensibilizar a las comunidades educativas en el uso racional del agua y su incidencia en la disminución de consumos de energía.

En particular, de las observaciones de los alumnos de 1° a 3° Año, surge que la exposición resulta interesante pero extensa, que la información es novedosa y lo que más ha llamado su atención es descubrir los consumos de agua que generan al realizar sus actividades cotidianas. En cuanto al Taller llevado a cabo en la Escuela Secundaria N°1 para estudiantes de 5° y 6° Año, las observaciones mostraron el interés por el tema, mostrándose comprometidos con la problemática del uso responsable del agua y la energía en su localidad. De la encuesta realizada a los docentes y personal directivo en ambos establecimientos educativos, se destaca el interés mostrado por la temática propuesta y la intención de continuar con las capacitaciones. Muestra de ello es la solicitud de las autoridades de las escuelas de replicar las actividades de transferencia durante el año 2017.

4. CONSIDERACIONES FINALES

La intención de esta presentación es transferir una metodología para la capacitación de capacitadores en agua y energía, para que pueda ser adaptada a diferentes condiciones, mejorada e implementada en otros ámbitos académicos, a fin de sensibilizar y concienciar sobre el uso racional de estos recursos.

Esta propuesta se relaciona también con la línea de acción de la red Argentina de Capacitación y Fortalecimiento en Gestión Integrada de Recursos Hídricos (Arg Cap-Net), con la que comparte el objetivo de generar y difundir conocimiento, formando recursos humanos en los distintos niveles educativos, en temas relacionados con la gestión de estos recursos fundamentales para lograr el desarrollo sustentable de las ciudades.

Asimismo, a través de la implementación de los Talleres se ha propiciando el intercambio y la articulación con los establecimientos escolares, promoviendo a docentes y alumnos que han participado de los mismos a actuar como agentes multiplicadores en la difusión, sensibilización y concienciación de estos temas.

REFERENCIAS

- [1] Ferro, G. y Lentini, E., *Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado*, Publicación de las Naciones Unidas - CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N°170, (2015). Santiago de Chile, Chile. 67 páginas.
- [2] James, K., Godlove, C. y Campell, S. *Watergy. Agua y energía: Aprovechando las oportunidades de eficiencia de agua y energía aún no exploradas en los sistemas municipales de agua*, Alliance to Save Energy, (2013). Washington. EEUU. Disponible en:
<http://www.ase.org/projets/watergy>
- [3] Medrano Perez, O., *Vínculo entre el agua y la energía. Una oportunidad para el ahorro del recurso*, Red Madrileña de Tratamientos Avanzados de Aguas Residuales - REMTAVARES, (2010). Disponible en:
<http://www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2010/07/19/131479>
- [4] Mogliati, S., *El agua va a la escuela. Cuadernillo para el alumno*, COHIFE - Editorial Proxar, ISBN 978-987-22050-3-4, 2° Edición, (2008), Argentina.