

Proyecto educativo sobre sustentabilidad:

Buscan que colegios puedan generar energía a partir de residuos orgánicos

Educational project on sustainability:

Looking for schools to generate energy from organic waste



La Facultad de Educación y la Escuela de Ingeniería UC trabajando en conjunto para brindar soluciones sustentables en Villarrica.
UC Faculty of Education and School of Engineering working together to develop sustainable solutions for Villarrica.

La Araucanía es el escenario de este proyecto académico que busca producir gas metano a partir de residuos orgánicos, con el objetivo de acercar la ciencia a los escolares y generar mayor conciencia social.

Por Alejandra Chaparro

La Facultad de Educación de la Universidad Católica en Villarrica, la Oficina de Sustentabilidad y la Escuela de Ingeniería de la UC, además de la fundación Siemens, son los impulsores de esta iniciativa llamada “Instalación de prototipos de biodigestores para complementar las

The scenario for this academic project is ‘La Araucanía’ region and it is aimed to produce methane gas from organic waste, for bringing science closer to students and generating larger social awareness.

By Alejandra Chaparro

The Education Faculty of the Catholic University in Villarrica, the Sustainability Office and the UC School of Engineering, together with Siemens foundation, are all the promoters of this initiative named ‘Installation of bio-digester prototypes to complement the

necesidades energéticas en escuelas de la Araucanía”. Este proyecto nace en el marco del programa “Experimentos +” focalizado en el fortalecimiento a nivel escolar de la educación en las ciencias, a través de la indagación, es decir aprender “haciendo”, y que lleva más de tres años ejecutándose en la Araucanía. El proyecto, que obtuvo financiamiento a través del Fondo de Acceso a la Energía (FAE) del Ministerio de Energía, consiste en la instalación de un biodigestor (reactor para desechos orgánicos) y de un invernadero en escuelas rurales de la región para la producción de gas metano y hortalizas. El objetivo de integrar su funcionamiento a los contenidos de los ramos escolares de ciencias naturales y entregar de esta forma conocimientos sobre la transformación de la materia, el uso de energías limpias, el aprovechamiento de los residuos y el trabajo con fertilizantes naturales.

A largo plazo, esta iniciativa busca desarrollar nuevos métodos de generación de energías limpias y que las escuelas sean capaces de autoproveerse recursos, además de generar mayor conciencia social en la población, desde edad temprana, sobre la necesidad de ejercer prácticas amigables con el medio ambiente.

El proyecto es impulsado por Martín Bascopé, académico del campus Villarrica de la UC y coordinador del programa “Experimentos +”, el profesor César Sáez del departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos UC y Nicolás Labra de la Oficina de Sustentabilidad UC.

Los dos últimos están a cargo del diseño, implementación, monitoreo y ajustes de los biodigestores. Cuando Bascopé los invitó a sumarse al proyecto identificaron ciertos problemas técnicos. En un comienzo se creía que los biodigestores serían una capacidad instalada de energía y que iban a suplir algunas operaciones básicas energéticas de las escuelas. Sin embargo, se determinó que no era posible, ya que la calidad del gas que se produce es variable y en primera fase los números estaban siendo muy optimistas. Dadas estas complicaciones, Sáez y Labra comenzaron a realizar pruebas para analizar, en base a las condiciones exteriores y tipo de desechos, las posibilidades de producir gas metano. También trabajaron en el diseño, dado que es un artefacto con fines educativos y que en el futuro será manipulado por alumnos y profesores.

energy needs at schools in La Araucanía’. This project is developed within the framework of the ‘Experiments +’ program focused on the strengthening the teaching of science at schools through research–learn by doing–which has been done in La Araucanía for more than 3 years. The project, whose funding was obtained from the Energy Access Fund (FAE) belonging to the Ministry of Energy, consists in the installation of a bio-digester (a biological reactor for organic waste) and a greenhouse in rural schools of the region for methane gas and vegetables production. The aim is to integrate its operation within the school’s natural sciences classes, thus providing knowledge on the transformation of matter, usage of clean energies, waste reutilization while working with natural fertilizers.

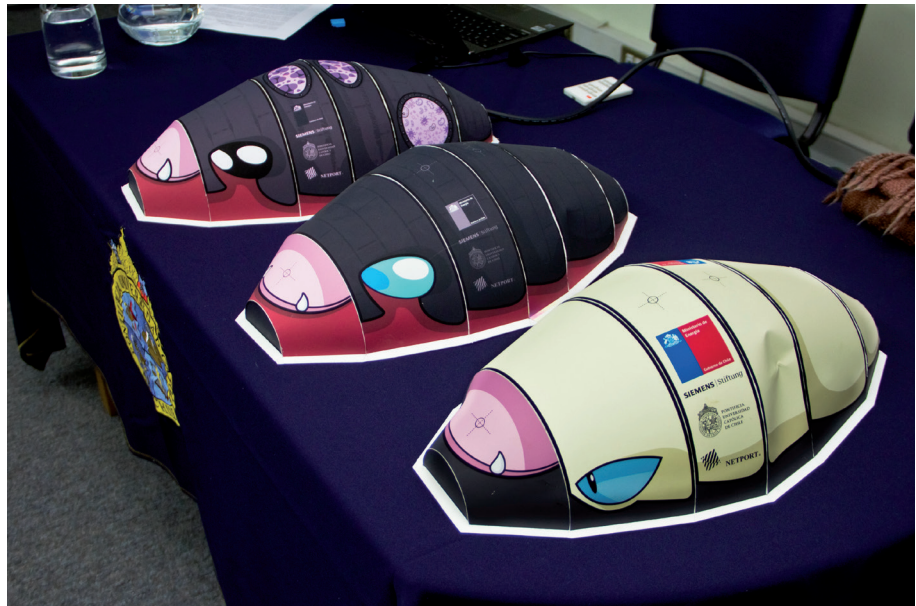
This initiative looks for the development of new methods for clean energy generation and for the schools to be able to self-provide resources in the long term, and also to generate larger social awareness within the population, from an early age, on the necessity of friendly practices with the environment.

The project is promoted by Martín Bascopé, teacher at the Villarrica campus of the Catholic University and by the coordinator of the ‘Experiments +’ program, professor César Sáez of the Catholic University Department of Chemical Engineering and Bio-processes and Nicolás Labra of the UC Sustainability Office.

Both César and Nicolás are in charge of the design, implementation, monitoring and adjustments of the bio-digesters. When Bascopé invited them to take part in the project, they identified certain technical problems. At the beginning, the bio-digesters were thought that would be considered as installed available power capacity in order to fulfil basic energy requirements at the schools. Nevertheless, this was not possible because the quality of the gas produced is variable and the numbers were very optimistic in the first stage. Given these complications, Sáez and Labra began to carry on some analysis tests, on the basis of outer conditions and the type of waste, about the possibilities of producing methane gas. Also they worked in the design, since it is a device for educational purposes which in the future will be manipulated by students and professors.

Modelos a escala de los biodigestores desarrollados.

Scale models of the developed biodigesters.



Un primer prototipo se encuentra instalado actualmente en el campus Villarrica de la UC en fase de evaluación y perfeccionamiento para luego comenzar a instalar en las escuelas de la zona.

Actualmente Nicolás plantea que uno de los grandes desafíos del proyecto es como lograr una correcta implementación, ya que se debe controlar la temperatura, un aspecto complicado de manejar en Villarrica. Algunos factores que influyen es la humedad del suelo o si ha llovido o no, por lo que se evaluaron diferentes diseños para que el entorno sea lo más estable posible. Otro desafío es la mezcla que se introduce al biodigestor. Los elementos que ingresan son agua, guano y residuos orgánicos, los cuales deben estar mezclados de manera correcta para que el proceso se realice de manera óptima. La idea es que este proceso sea lo más simple posible y con el uso del menor nivel de tecnología.

INVOLUCRAR A LA COMUNIDAD CON EL PROCESO DE RECICLAJE

Desde su experiencia, Nicolás Labra plantea que cuando un proceso de reciclaje como este se acerca a las personas, se genera conciencia ambiental de manera mucho más profunda. Esto porque están involucrados en el funcionamiento y en la obtención de productos que les serán sumamente útiles. Esa es la gran diferencia al generar un proceso educativo que implique la manipulación

A first prototype is currently installed in the UC Villarrica Campus, which is being evaluated and improved to begin installing at the schools of the zone very soon.

At present, Nicolás states that one of the great challenges of the project is how to assure a correct implementation because temperature needs to be controlled, and this is rather complicated in Villarrica. Some of the influencing factors is soil moisture or if it has rained or not, reason why different designs were assessed for the environment to be as stable as possible. Another challenge is the mixture introduced to the bio-digester. The incoming elements are organic water, guano and residues, which must be correctly mixed, so that the process is ideally executed. The idea is this process to be as simpler as possible using the smaller level of technology.

INVOLVING THE COMMUNITY IN THE RECYCLING PROCESS

Based on his experience, Nicolás Labra states that when a recycling process like this one comes closer to people, environmental awareness is more strongly created. The reason for this is that they are involved in the operation and the products obtained will be extremely useful to them. That is the major difference when creating an educational process that implies the manipulation of the

del sistema en vez de aprenderlo de forma teórica. Esto además produce interés por la ciencia aplicada tanto en profesores como alumnos. La comunidad comienza a entender que la ciencia es útil en el día a día.

El proyecto también busca involucrar a las regiones de Chile en el proceso de reciclaje dado que esta tendencia es más común en Santiago, donde hay un mercado de empresas que se dedican a procesar desechos inorgánicos. En la Araucanía y en el sur de Chile en general existen las condiciones necesarias para procesar desechos orgánicos, pero falta un incentivo o una tendencia. Con este tipo de proyectos se le invita a la comunidad a hacerse parte y a ser consciente del reciclaje a otro nivel, por medio de la generación de herramientas que les permita empoderarse y participar de esta tendencia mundial.

La visión a largo plazo que Nicolás Labra posee del proyecto es que en un futuro la gente haga una mejor gestión de sus residuos. Hoy en Chile eso no está pasando porque todo se va a la basura común, pero la idea a futuro es que se posean biodigestores a menores escalas. Es por esto que el monitoreo y perfeccionamiento del dispositivo cobra real importancia. La ingeniería y la sustentabilidad poseen un rol fundamental, ya que estas áreas pueden aportar con amplios conocimientos y generar guías para que la población sea capaz de gestionar sus residuos de manera efectiva y fácil.

La instalación de biodigestores en la Araucanía es una idea inédita e innovadora, que se espera pueda ser replicada en otras escuelas e incluso en otros contextos. Esta es la meta a largo plazo. ¹³

system instead of learning it theoretically. Additionally, an interest on applied science is created in professors and students. The community begins to understand that science is useful in day-to-day activities.

The project also seeks to engage all the regions of Chile into recycling because this trend is more common in Santiago, where there is a market of companies devoted to processing inorganic waste. In La Araucanía and Southern Chile, the necessary conditions to process organic waste generally exist, but an incentive or a trend is still missing. Through this type of projects the community is invited to take part and to become aware of recycling at another level, through the generation of tools that allow them to be empowered and to participate in this world-wide trend.

The long-term vision of Nicolás Labra about the project is that people will apply a better waste management. In Chile this is not taking place today, because everything is thrown away as ordinary litter, but the idea in the future is that small-scale bio-digesters will be controlled. That is why device monitoring and improvement is really important. Engineering and sustainability play a fundamental role, for these areas can provide broad-spectrum knowledge and create guidelines for the population to manage their waste effectively and easily.

The installation of bio-digesters in La Araucanía is an unprecedented and innovating idea, which is expected to be replicated in other schools and other contexts. This is the long-term goal. ¹³



Presentación y lanzamiento de los prototipos biodigestores a cargo de Martín Bascopé, César Sáez y Nicolás Labra.

Presentation and inauguration of the biodigesters prototypes by Martín Bascopé, César Sáez and Nicolás Labra.