

## **APORTES DE EXPERIENCIA EN ENERGIA SOLAR PARA LA CATEDRA DE INSTALACIONES II. - FAU - UNNE.**

VIRGINIA A. GALLIPOLITI<sup>1</sup>

Facultad de Arquitectura y Urbanismo-

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE (UNNE) - Av. Las Heras N° 727 - Resistencia .

Chaco (3500). Teléfonos: (54-722) 24114/26762 - TeleFAX: (54-722) 25573/20088 -

E-Mail: decano@chaco.lared.com.ar

### **RESUMEN**

Se presenta una propuesta pedagógica de aplicación de la temática ambiental: Energía Solar, como alternativa en el uso racional de la energía, preservación del medio ambiente y visión interdisciplinaria, en la Cátedra INSTALACIONES II de la Carrera de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE, con el fin de introducir al alumno en esta temática desde los primeros niveles de su formación.

Esta propuesta permitió consolidar la experiencia recogida en investigación y transferencia iniciada en el año 1994 en el ámbito de la FAU, como becaria de CYT de la UNNE.

Se detallan: Metodología, Contenidos de la unidad, Objetivos, Estrategias didácticas, Actividades y Evaluación del alumno.

Esta experiencia de transferencia pedagógica, puesta en marcha, resultó altamente positiva respecto a la receptividad e interés de los alumnos en este campo.

### **INTRODUCCION**

La Cátedra INSTALACIONES II, pertenece al 3<sup>er</sup> año de la carrera de Arquitectura y Urbanismo. Se encuadra también dentro del nombre de Instalaciones Complementarias. Consta de 4 unidades temáticas: Acondicionamiento de aire, Luminotecnia, Acústica y Energía Solar.

Dentro de sus objetivos generales, esta la de brindar criterios para el planteo de las instalaciones y conocimientos específicos del diseño de instalaciones para el acondicionamiento ambiental.

Se intenta, con ella, complementar los contenidos dados en Instalaciones I, donde se imparten nociones de instalaciones Sanitarias, electricidad, saneamiento y Ecología.

Esta materia, al poseer temáticas diferentes, pero relacionadas entre sí, se vuelve, muy diversificada para el alumno, lo que se traduce en agotamiento al llegar al último tema: Energía Solar.

Este trabajo presenta la evolución y desarrollo de la Unidad temática "Energía Solar" dentro del Programa de Instalaciones II, introduciendo el enfoque ambiental, apoyado por los conceptos de Energía solar y uso racional de la energía.

Se enfatiza el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de una conciencia energética como un fin en sí mismo y en relación con el uso de la energía para lograr una calidad de vida.

El objetivo fundamental del trabajo fue la de lograr la transferencia de conceptos e introducir los aspectos energéticos-ambientales dentro de la formación de grado, y además contribuir a difundir la temática, logrando interesar al alumno a encontrar constantemente la relación con las materias benedictas.

### **OBJETIVOS**

Desarrollar una conciencia energética a partir del conocimiento de la situación actual emergente de los recursos limitados y el impacto ambiental desfavorable del uso indiscriminado de los mismos.

Instrumentar al alumno a fin de que pueda conocer y aplicar los conceptos de energía solar para la utilización de esta fuente de energía en las necesidades de los edificios y otras aplicaciones.

---

<sup>1</sup> Ing. Auxiliar Docente de la cátedra Instalaciones II

## CONTENIDO

- A) Radiación solar: Conceptos generales de Energía solar, geometría solar, espectro solar. Medidas de Radiación.
- B) Colectores solares: de agua y aire. Principios de funcionamiento. Efecto Invernadero. Rendimientos de los Colectores. Instalación, Costos. Hornos solares. Pruebas con un Horno solar.
- C) Destilación. Desalinización de agua, destiladores solares de agua, aspectos constructivos. Instalaciones, costos. Pruebas con un Destilador construido en la FAU.
- D) Uso de energía solar en los edificios: Calefacción y Refrigeración. Pautas constructivas. Balance térmico.
- E) Conversión fotovoltaica: Paneles solares. funcionamiento. Almacenamiento en Baterías. Calculo de una instalación eléctrica con paneles. Costos.

## METODOLOGIA

La propuesta principal fue la de conseguir la combinación de los Sistemas no convencionales con los convencionales y su interacción en el proceso de diseño para lograr transferir los conceptos energeticos-ambientales y de uso racional de la energía.

La Metodología se determino en función de los siguientes factores: numero de alumnos, recursos disponibles, objetivos propuestos, etc. Y comprendió los aspectos:

- 1- Conceptual
- 2- Formativo
- 3- Informativo

En lo conceptual, se instrumento al alumno a fin de que pueda optar por soluciones correctas. En lo formativo, dotarlo de una metodología de análisis que le permita operar eficientemente con los enfoques conceptuales; y en lo Informativo, suministrar conocimiento de materiales y técnicas que le permitan efectivizar las tareas de aplicación.

La unidad se inicia con una clase introductoria sobre uso racional de la Energía, acentuando los conceptos en relación a las perdidas y ganancias de calor de un edificio, los niveles de protección solar y de ventilación natural que contribuyen a disminuir notablemente el dimensionamiento de instalaciones de acondicionamiento térmico.

Posteriormente se inicia el dictado de clases particularizadas y se incorporan ejercicios sencillos para verificar los conceptos mencionados anteriormente, Ej.: Calculo de un calefon solar, Iluminación con paneles fotovoltaicos, etc.

Se realizaron clases demostrativas con experiencias en prototipos caseros: un HORNO solar  
un DESTILADOR o alambique  
PANELES FOTOVOLTAICOS  
COLECTORES de aire.

En el HORNO solar se realizaron pruebas de cocinado de alimentos, en donde se midieron: Temperatura, Tiempo de Régimen, Tiempo de cocción, Radiación incidente, Humedad y Viento.

Con el ALAMBIQUE se destilaron muestras de aguas impuras, midiéndose también las mismas variables anteriores. Para la realización de la experiencia con PANELES FOTOVOLTAICOS se contó con una unidad pequeña, un panel de 135 Watt. hora/día. Sirvió para abastecer de iluminación a 4 lamparas fluorescentes y se midieron: Tensión de vacío del Modulo, Corriente de cortocircuito, Potencia de Carga, Consumo total y estado de carga del acumulador.

Para la demostración del funcionamiento de un colector solar se contó con una maqueta de una vivienda con un gran Colector de Aire (circuito convectivo). Esto permitió visualizar el recorrido del aire dentro de la vivienda, tanto para calefaccionarla, como para refrigerar.

Todas estas experiencias resultaron sumamente interesante tanto para los alumnos como para los docentes. Para los primeros, lo novedoso de las experiencias permitió afianzar los conceptos y acceder a un gran campo informativo sobre los últimos adelantos en materia de energía solar. Para los docentes a cargo del curso fue advertir la eficacia de la metodología para fijar conocimientos.

## EVALUACION

Se impartieron ejercicios de aplicación luego de cada ítem de la unidad, que fueron clasificados individualmente. En las experiencias, se evaluaron las conclusiones principales y cualquier otra inquietud que surgiera de los grupos de trabajo. Principalmente se conceptuaron aquellos en los que se notó más participación y se alentó a otros a desarrollar nuevas ideas.

## CONCLUSIONES

Esta experiencia de transferencia pedagógica resultó altamente positiva respecto a la receptividad e interés de los alumnos. Además la forma de interactuar con experiencias en prototipos, los incentiva a formular preguntas y a tomar conocimiento de otras herramientas del manejo de variables solar.

Se avanzó en el desarrollo de esta unidad respecto a otros años, al lograr la participación del alumno en experiencias con los equipos solares, incentivándolos a:

- lograr la optimización de los prototipos y proponer otros en posteriores trabajos,
- promover el interés colectivo para desarrollarlos en relación a otras materias que se relacionen con el diseño bioambiental.

Con respecto a este último punto, se hace notar la necesidad de vincular, el trabajo conjunto con la Cátedra de Instalaciones II, un Taller de Arquitectura, entendiendo en ambas materias, al diseño bioambiental como parte integral de la formación del alumno.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- BRINKWORTH, B.J, Energía solar para el hombre, Ediciones H. Blume, Madrid 1992.
- 2- Actas de ASADES, 18° Reunión de Trabajo, San Luis 1995.
- 3- GALLIPOLITI, Virginia, Aplicaciones Directas de la energía solar, Parte I, Informe de investigación para la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNNE, 1994.
- 4- GALLIPOLITI, V. Aplicaciones Directas de la energía solar, Parte II: Destilador y energía Fotovoltaica. Informe para la Secretaría de Ciencia y Técnica, 1995.
- 5- GONZALO, G. E, Uso Racional de la Energía - Energías no Convencionales, Imprenta Facultad de Arquitectura de Tucumán, 1990.
- 6- GALLIPOLITI V.A. Energía solar: recurso inagotable. Monografía para la realización de la Maestría en Ecología y Gestión Ambiental. Recopilación de las mediciones de Radiación Solar de la Región. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 1997.
- 7- QUADRI N. .P. Energía solar, Ed. Alsina, Bs.As. 1991.