



**Universidad Nacional de Misiones. Secretaría General de Extensión  
Universitaria. Programa de Fortalecimiento a las Actividades de  
Extensión (PROFAE)**

***Oliveira, Mario Orlando (Dir.)  
Flores, Cristian (Co-Dir.)***

## **Estaciones solares para espacios públicos de la ciudad de Oberá**

*Informe final*

**Período del Proyecto  
2018-2019**

### ***Integrantes del Proyecto***

*Hillebrand, Paola  
Espinola, Alfredo Fabián  
Fonseca, Oscar Alberto,  
Brazzola, Carlos Rubén  
Corrado, Leandro Javier  
Kerkhoff, Alejandro  
Fischer, Gerardo Gabriel  
Hultgren, Jazmín  
Silvero, Carmen Daniela  
Botz, Guillermo Federico*

*Jakob Reiser, Lautaro  
Antunez, Fernando Daniel  
Seewald, Leonardo Damián  
Bojkcho, Julio*

**Posadas, 2019**



Esta obra está licenciado bajo Licencia Creative Commons (CC) Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



## Cesión de derechos y autorización para publicación de Informe Final PROFAE en RIDUNaM

En calidad de autor/es de la obra que se detalla a continuación y, se adjunta en Anexo "Informe final PROFAE" (Programa de Fortalecimiento a las Actividades de Extensión), informo/informamos a la Coordinación del RIDUNaM la decisión de concederle -en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado- la autorización para publicar el texto del documento detallado más abajo, exclusivamente en medio digital, en el sitio web del RIDUNaM (Repositorio Institucional Digital de UNAM), a título de divulgación y consulta gratuita. Entiendo que esta cesión no entraña obligación ninguna para la unidad académica \_\_\_\_\_, la que podrá o no ejercer los derechos cedidos.

Permitir a los responsables de la Comunidad *Institucional* del RIDUNaM que, sin producir cambios en el contenido, realice la conversión de los formatos de publicación necesarios para su mejor visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato a los fines de garantizar seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

### 1. Datos del (de los) autor (es) (complete con los datos del Director/a y/o Co-Director/a del Proyecto)

Apellido y Nombre (Dir.)	Oliveira Mario Orlando	Firma	
Tel.	3755-15205075	DNI	27378509
Email	ingenioli@gmail.com		
Apellido y Nombre (Co-Dir.)	Flores Cristian	Firma	
Tel.	3755-15444884	DNI	31569847
Email	cristianfloresfio@gmail.com		

### 2. Tipo de producción (tildar según corresponda)

- Proy. de Extensión  Proy. de Extensión PROFAE  Informe técnico/reporte final  
 Otros, que forman parte del informe final:  
 fotografía -  mapa -  diapositiva -  póster  videograbación -  película documental -  otro (cuál/les.....)

### 3. Identificación del trabajo

#### Resolución/Disposición de aprobación (dc.identifier.other=otro identificador)

Se describirá el N° de Resolución que aprueba el Proyecto (ej. PROFAE 2018 Res. Rect N° 1498/19)

PROFAE 2018 Res. Rect. N° 1498/19

#### Título (dc.title=sdulo)

Se colocará el título y/o sub-título del informe separado por espacio, dos puntos, espacio.

Estaciones Solares para Espacios Públicos de la Ciudad de Oberá



**Autor** (dc.creator=creador personal)

*Se refiere al Director/a del Proyecto; se describe primero el apellido y, luego nombre/s.*

OLIVEIRA Mario Orlando

**Colaboradores** (dc.contributor=colaborador)

*Se refiere al Co-Director/a del Proyecto y a los integrantes; se describe primero el apellido y, luego nombre/s de cada uno.*

**Co-Director:** FLORES Cristian

**Extensionistas:** HILLEBRAND Paola, ESPINOLA Alfredo Fabián, FONSECA Oscar Alberto, BRAZZOLA Carlos Rubén, CORRADO Leandro Javier, KERKHOFF Alejandro, FISCHER Gerardo Gabriel, HULTGREN Jazmín, SILVERO Carmen Daniela, BOTZ Guillermo Federico, JAKOB REISER Lautaro, ANTUNEZ Fernando Daniel, SEEWALD Leonardo Damián, BOJKCHO Julio.

**Instituciones participantes** (dc.creator=creador institucional)

*Se refiere a las entidades vinculadas con el Proyecto. Se describirán los datos de identificación de la institución (organismo gubernamental u ONG) que participa o colabora con el Proyecto contemplando la jerarquía orgánica.*

1. Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Misiones  
Juan Manuel de Rosas 325, N3365BOG - Oberá  
3755-422169/170
2. Municipalidad de la Ciudad de Oberá  
Buenos Aires 59, N3360 – Oberá  
3755-407019

**Período del Proyecto** (dc.coverage.temporal=cobertura temporal)

*Se describe la fecha de inicio y fin del Proyecto. Ejemplo: 2018-2019.*

Septiembre de 2018 – Mayo de 2019

**Datos de filiación** (dc.description=descripción)

*Se describirán los datos de filiación, es decir, los datos de identificación de la institución a la pertenece/n el responsable del Proyecto (ej. Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Secretaría de Extensión y Vinculación Tecnológica), así como, el contacto de/los responsable/s del informe final (correo electrónico y/o tel. celular).*

Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Secretaría de Extensión Universitaria.

Oliveira Mario Orlando  
Cel: 3755-15205075  
Email: ingenioli@gmail.com

**Resumen** (dc.description abstract=resumen)

*Se transcribe el resumen del informe (un texto libre de 200 palabras como mínimo y 300 palabras como máximo en el que se resume el contenido del informe completo).*

El informe presenta los objetivos, metodología, resultados y conclusiones del proyecto de extensión titulado “Estaciones Solares para Espacios Públicos de la Ciudad de Oberá”. Así también, detalla las instituciones participantes como también los integrantes colaboradores que han participado del proyecto. Este proyecto consistió básicamente en el dictado de charlas de capacitación al público en general sobre las siguientes líneas temáticas: recursos renovables, eficiencia energética y utilización de energía solar para el diseño de estaciones solares. Las charlas de capacitación se realizaron en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería con el objetivo de fortalecer la idea de “institución de puertas abiertas a la comunidad”. En esta



oportunidad se contó con la participación de funcionarios de la municipalidad de la ciudad de Oberá de las áreas de Dirección de Desarrollo Urbano y Dirección de Obras Públicas, profesores y alumnos de escuelas técnicas de la zona (EPET N°8 de Aristóbulo del Valle y EPET N°25 de Campo Grande) y alumnos de la facultad de ingeniería de diferentes carreras. El diseño de la Estación Solar ha sido realizado por los alumnos extensionistas participantes del proyecto y contempla el cálculo del sistema fotovoltaico, del calefón solar matero y las estructuras civiles de soporte de todo el sistema. Además, se efectuó la selección de los componentes eléctricos y electrónicos. En una segunda etapa del proyecto se espera poder construir, montar y poner en funcionamiento un prototipo de estación solar en un espacio público de la ciudad definido por la municipalidad. Finalmente, es importante destacar el trabajo multidisciplinar de los alumnos extensionistas y el compromiso asumido en este proyecto.

**Palabras claves** (dc.subject)

*Se ingresa la/s palabra/s clave/s agregando tantas como sean necesarias (entre 3 y 6).*

Energías Renovables, Estaciones Solares, Eficiencia Energética, Consumo Responsable de Energía.

**Unidad Ejecutora** (dc.publisher=Editor)

*Se describirán los datos de identificación de la institución que ejecuta el Proyecto y oficia de editor (ej. Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Secretaría General de Extensión).*

Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Secretaría de Extensión.

**Lugar de concreción** (dc.coverage=lugar)

*Se describirá el nombre del lugar en el que se ha ejecutado el Proyecto (ej. Posadas).*

Facultad de Ingeniería. Oberá, Misiones, Argentina.

**Fecha** (dc.date=fecha)

*Se refiere a la fecha con la que se corresponde la presentación del informe para su publicación. Se describen datos según la estructura ISO8601: año-mes-día AAAA-MM-DD. Ejemplo: 1991-10-01. Ante la ausencia del mes o día se coloca "01" en ambos casos.*

2019-06-24

**Nombre del archivo**

*Responde a la estructura Apellido-Nombre del Director/a-Año de publicación-Tres primeras palabras del título-PROFAE (Ej.: **Alarcón-R.-2018-Diálogos entre formadores-PROFAE**).*

Oliveira-M.-2019-Estaciones Solares para-PROFAE

**4. Condiciones de acceso en línea**

Autorizo el depósito en forma inmediata.

Autorizo el depósito del documento con embargo<sup>ii</sup> por el plazo de \_\_\_\_\_ meses a partir de la fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**5. Condiciones de uso de la Obra**

En cuanto al INFORME FINAL PROFAE mencionado anteriormente, será puesto a disposición pública bajo las siguientes condiciones de uso:



	<b>(BY) Atribución</b> — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).
	<b>(NC) No Comercial</b> — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
	<b>(SA) Permite trabajos derivados</b> — Siempre que se mantenga la misma licencia.
	<b>Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual (by-nc-sa):</b> No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Referencias:

CC (Licencias Creative Commons).

BY (Atribución).

NC (No comercial).

SA (Compartir igual).

Se firma la presente en la Ciudad de....., a los..... días del mes de.....de 20\_\_.

Firma del/de la Director/a del Proyecto:

\_\_\_\_\_

Firma del/de la Co-Director/a del Proyecto:

\_\_\_\_\_

<sup>i</sup> Según lo establecen las *Políticas institucionales de acceso abierto del Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de Misiones* en su segmento **6.3.3 Licencia de depósito** [cuando la obra que un autor pretende hacer parte del RIDUNaM no está alcanzada por la Ley 26.899, será necesario que el mismo firme un formulario de autorización (**acuerdo de cesión**) a través del cual el autor avala el depósito mediado de la obra y en el que se establecen las condiciones bajo las cuales cede los derechos no exclusivos al RIDU NaM a los fines de difundirla].

<sup>ii</sup> Según lo establecen las *Políticas institucionales de acceso abierto del Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de Misiones* en su segmento **6.2 Contenidos de acceso restringido** [aquellos contenidos que estén alcanzados por alguna restricción de tipo legal (embargo) hasta tanto se resuelva o se cumplan los plazos estipulados por el autor, institucional (documentación administrativa que la institución decida colocar en depósito, pero no en acceso público)].

---

ANEXO

**PROFAE**

**Programa de Fortalecimiento a las Actividades de Extensión**

Formulario para presentación de:

**INFORME FINAL PROFAE 2018,**

presentar el Informe Final, en soporte papel y digital, en Secretaría de Extensión de la Facultad o Escuelas de la UNaM

• **Título del Proyecto**

Estaciones Solares para Espacios Públicos de la Ciudad de Oberá

• **Director/a del Proyecto**

Oliveira Mario Orlando

• **E-mail de contacto / página web**

ingenioli@gmail.com / oliveira@fio.unam.edu.ar

• **Instituciones participantes**

1. Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Misiones  
Juan Manuel de Rosas 325, N3365BOG - Oberá  
3755-422169/170
2. Municipalidad de la Ciudad de Oberá  
Buenos Aires 59, N3360 - Oberá  
3755-407019

• **Unidad de gestión / Unidad ejecutora**

- Secretaría de Facultad / Escuela: Secretario de Extensión Universitaria de la Facultad de Ingeniería
- Responsable Institucional: Ing. Katogui Sergio Edgardo
- Dirección: Juan Manuel de Rosas 325
- Teléfono / Fax: (03755) 422169/422170
- Correo electrónico: extension@fio.unam.edu.ar

• **Lugar de ejecución**

Facultad de Ingeniería -UNaM

---

- **Integrantes del proyecto**

- Apellido y Nombres y función desempeñada en el proyecto.

APELLIDO y Nombres: OLIVEIRA Mario Orlando  
Función: director

APELLIDO y Nombres: FLORES Cristian  
Función: Co-Director

APELLIDO y Nombres: HILLEBRAND Paola  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: ESPINOLA Alfredo Fabián  
Función: Representante Institución 2

APELLIDO y Nombres: BRAZZOLA Carlos Rubén  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: FONSECA Oscar Alberto  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: CORRADO Leandro Javier  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: KERKHOFF Alejandro  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: FISCHER Gerardo Gabriel  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: HULTGREN Jazmín  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: SILVERO Carmen Daniela  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: BOTZ Guillermo Federico  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: JAKOB REISER Lautaro  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: ANTUNEZ Fernando Daniel  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: SEEWALD Leonardo Damián  
Función: Extensionista

APELLIDO y Nombres: BOJKCHO Julio  
Función: Extensionista

---

- **Objetivos del Proyecto:**

**Objetivo General:**

Capacitar e instruir, sobre las energías renovables alternativas y las formas de aprovecharla de forma eficiente en las diversas aplicaciones actuales, realizando una demostración práctica mediante el cálculo y diseño de una Estación Solar para la generación de agua caliente y energía eléctrica para la recarga de equipos portátiles (celulares, computadoras, etc.) y/o iluminación del lugar de instalación de la estación solar.

**Objetivos Específicos:**

- Transferir conocimientos sobre aspectos técnicos, tecnológicos y ambientales relacionados con las formas de energías alternativas renovables.
- Difundir los conocimientos que brinda la Facultad de Ingeniería en sus diferentes ramas y sus aplicaciones en diversas áreas tecnológicas del ámbito industrial, comercial y residencial.
- Dar a conocer las nuevas tecnologías para generación y almacenamiento de energía eléctrica y agua caliente.
- Concientizar sobre el uso racional y eficiente de la energía en sus principales formas (eléctrica, solar, biomasa).
- Abordar los principales conceptos relacionados con el consumo y ahorro de energía y su uso eficiente.
- Socializar las diversas fuentes de energías alternativas como medio de uso racional.
- Incentivar a los jóvenes a difundir y aplicar los conocimientos recibidos en el entorno donde se desenvuelven.
- Fomentar el trabajo en equipo e instruir sobre planificación y distribución de tareas.
- Transferir conocimiento a la población interesada a fines de generar oportunidades de trabajo.



---

- **Metodología**

La metodología aplicada para el desarrollo de las actividades consistió básicamente en la transferencia de conocimiento a través de una estrategia de “autoaprendizaje” donde la construcción del conocimiento se realizó en conjunto entre alumnos extensionistas, público en general, docentes participantes y directivos municipales. Para el desarrollo de las actividades del proyecto se utilizó una modalidad de participación presencial, donde se utilizaron las propias instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la UNaM como salón de clases dado que se cuenta con los recursos necesarios para este tipo de capacitación (auditórium, proyector, sonido, espacio para el coffe break, entre otros). Por otro lado, se buscó traer a la comunidad hacia dentro de la Facultad a modo de presentar a la universidad como una institución de “puertas abiertas”. La programación de las charlas (días y horarios) se realizó conjuntamente entre las instituciones involucradas en el proyecto.

El contenido del curso fue desarrollado a través de presentaciones realizadas con medios audiovisuales, acompañados de ejemplos prácticos a través de relatos o videos. Dentro del material de la capacitación se incorporó propuestas de diseño de los paneles, tanto fotovoltaico como para agua caliente. En los diseños los estudiantes tuvieron que realizar revisión bibliográfica, cálculos, planos, búsqueda de información técnica de proveedores, cómputos de materiales y presupuestos.

Es importante resaltar que, debido a no poder adquirir los materiales a utilizar en las actividades prácticas (calefón solar, dispenser matero, modulo fotovoltaico, iluminación, herramientas de montaje y mantenimiento, etc.) se utilizó para esta parte del proyecto una metodología de presentación de los principales criterios de cálculos para el diseño de Estaciones Solares.

## • Resultados

El proyecto en cuestión fue desarrollado en tiempo y forma destacando el cumplimiento del compromiso asumido por las instituciones vinculadas al mismo. En este sentido, los principales resultados alcanzados con el desarrollo de este proyecto son:

- Se logro la participación y colaboración de las instituciones comprometidas con el proyecto (Facultad de Ingeniería y Municipalidad de Oberá).
- Se realizaron todas las charlas de capacitación que estaban planificadas al inicio del proyecto con la participantes de funcionarios de la municipalidad de Oberá, alumnos de ingeniería, docentes de escuelas técnicas.
- Se elaboro material didáctico con contenido técnico relacionado al tema abordado en el proyecto.
- Se pudo incluir los temas "Uso de Recursos Naturales para Generación de Energía Eléctrica" y "Eficiencia Energética" dentro del ambiente educativo y municipal permitiendo el desarrollo de discusiones relevantes entre participantes y estudiantes de las diferentes carreras de ingeniería de la UNAM.
- Se realizó una capacitación sobre el uso eficiente de las diferentes formas de energía y beneficios económicos obtenidos mediante el uso de productos más eficientes explicando detalladamente el significado del "etiquetado de eficiencia energética" con el cual se comercializan los productos utilizados a diario (acondicionar de aire, heladeras, lámparas, etc.).
- Se consiguió generar motivación sobre el uso de fuentes de energía alternativa renovables factibles de utilizar en el medio que los rodea, especialmente aplicada a las Estaciones Solares.
- La transferencia de conocimiento fue positiva dado que se trataron aspectos técnicos, reglamentarios y ambientales vinculados a la obtención de energía eléctrica.
- Se realizaron recomendaciones sobre aprovechamiento de energía solar para adecuación de ambientes en obras civiles como: casas, aulas y oficinas.
- La generación de debates sobre las fuentes de energías que actualmente se encuentran en uso y de las que se proyectan a futuro fue intensa lo que demuestra el interés del público sobre los temas tratados en las charlas.
- Se pudo realizar la vinculación de alumnos extensionistas de diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería para el desarrollo del proyecto. Las carreras participantes fueron: ingeniería electromecánica, civil, industrial y electrónica.
- En esta oportunidad se contó con la participación de funcionarios de la municipalidad de la ciudad de Oberá de las áreas de Dirección de Desarrollo Urbano y Dirección de Obras Públicas.
- Participaron de las charlas profesores y alumnos de escuelas técnicas de la zona (EPET N°8 de Aristóbulo del Valle y EPET N°25 de Campo Grande).
- El diseño de la Estación Solar ha sido realizado por los alumnos extensionistas participantes del proyecto y contemplo el cálculo del sistema fotovoltaico, del calefón solar matero y las estructuras civiles de soporte de todo el sistema. Además, se efectuó la selección de los componentes eléctricos y electrónicos.

---

- **Conclusiones**

La gran dependencia de la sociedad y el uso cada vez mayor de energía es preocupante dado que los recursos no renovables para generación de la misma son limitados. En este sentido, toda acción que ayude al conocimiento de fuentes renovables y aplicación del uso racional de energía es relevante. Por este motivo, el desarrollo de este proyecto de extensión ha traído resultados optimistas dado que se logró mostrar a los destinatarios la importancia del buen uso de los recursos energéticos con los cuales contamos.

Por otro lado, es importante destacar la participación y compromiso de los alumnos de ingeniería que han participado de este proyecto. La buena predisposición, responsabilidad y profesionalismo que han demostrado durante el desarrollo de las actividades ha permitido que el proyecto haya alcanzado buenos resultados.

La participación de alumnos de escuelas secundarias de la zona centro de la provincia no ha alcanzado los niveles esperados debido a problemas de gestión para viajar hasta la ciudad de Oberá. Sin embargo, el equipo de trabajo de este proyecto buscará la forma de desarrollar las charlas en las instalaciones de los colegios interesados.

Finalmente, es importante destacar también la colaboración y participación de los directivos de la Municipalidad de Oberá, que han asumido futuros compromisos para gestionar la instalación de al menos una Estación Solar en espacios públicos de la ciudad.

- Fotografías/videos/ audio (realizando actividades del Proyecto) (optativo)

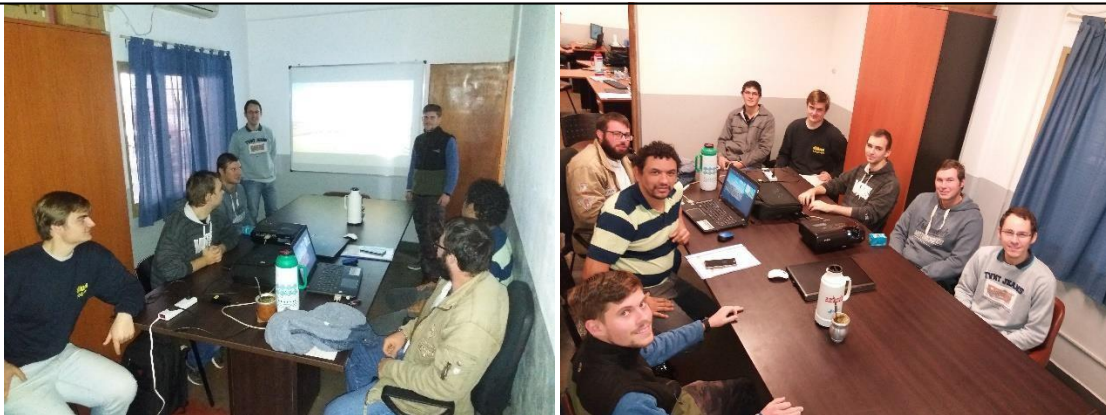


Imagen 1. Reunión del equipo de extensionistas para preparación del material técnico para desarrollo de las charlas (Lugar: Facultad de Ingeniería, Oberá).



Imagen 2. Charla de capacitación, primer encuentro (Lugar: Facultad de Ingeniería, Oberá).



Imagen 3. Charla de capacitación, segundo encuentro (Lugar: Facultad de Ingeniería, Oberá).

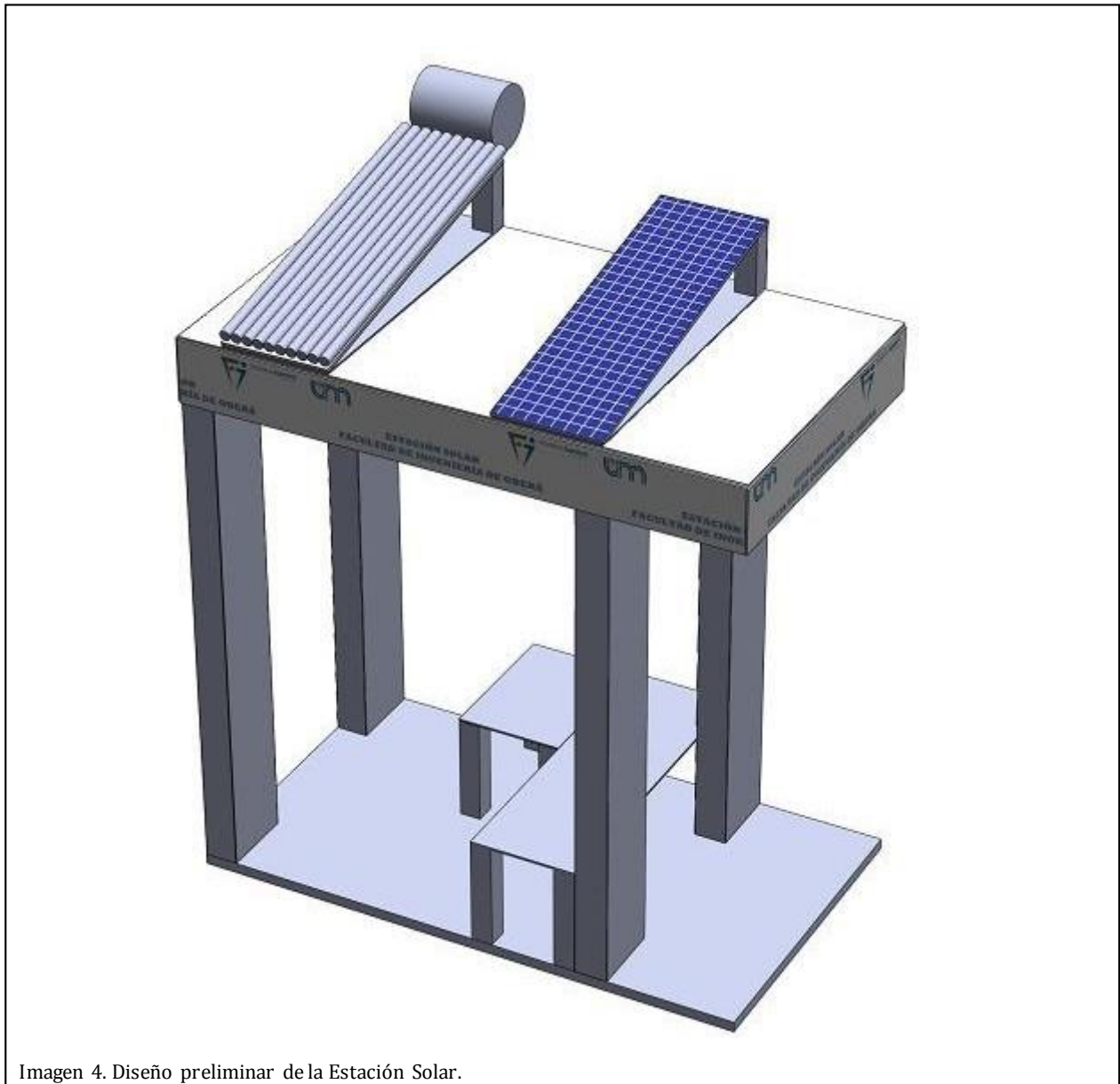


Imagen 4. Diseño preliminar de la Estación Solar.

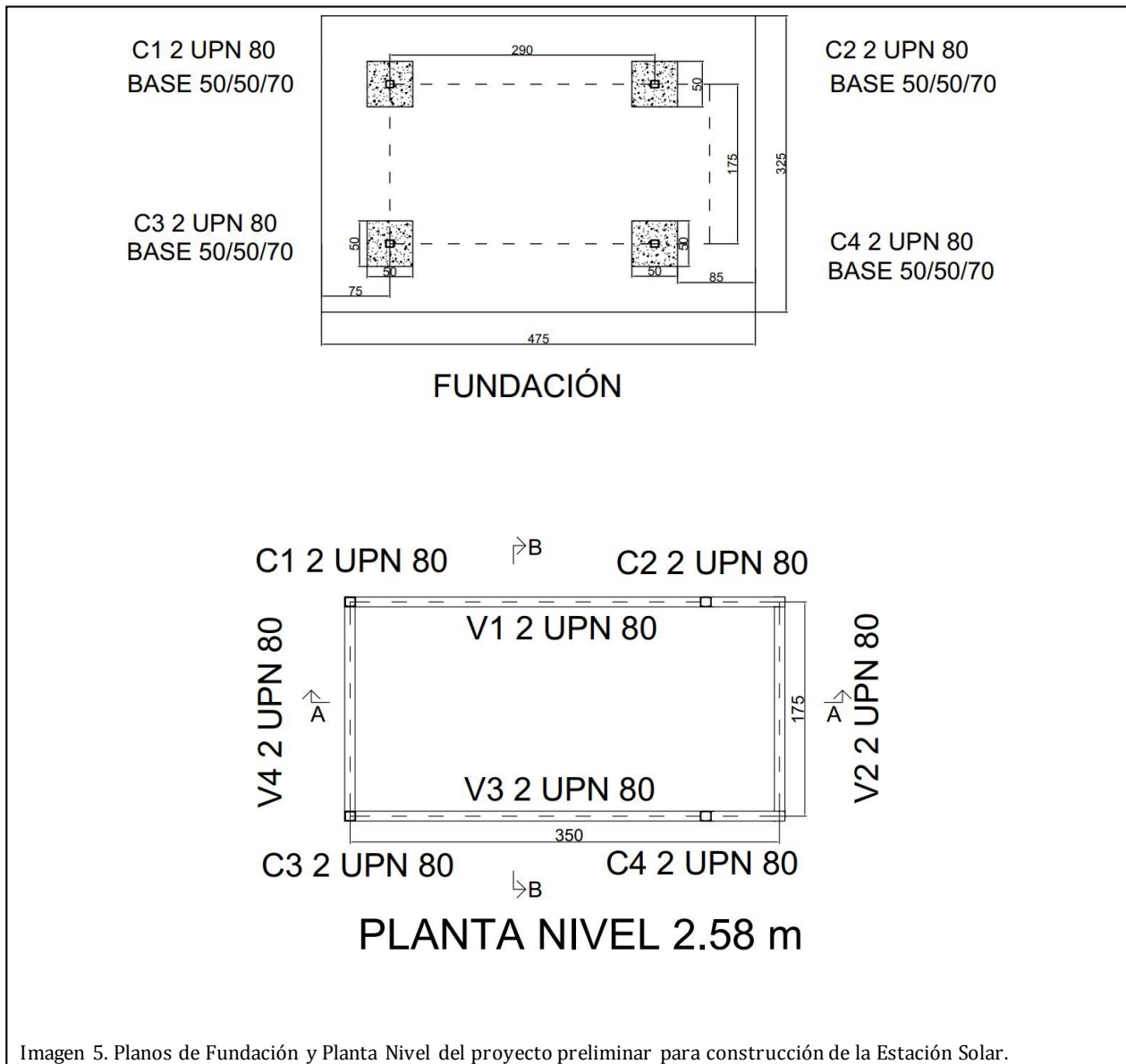


Imagen 5. Planos de Fundación y Planta Nivel del proyecto preliminar para construcción de la Estación Solar.



