

Pinturas selectivas para colectores solares | Vista completa del proyecto

[Versión imprimible](#) [Vista completa](#) [Imprimir formulario](#) [Páginas de firmas](#)

1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

Pinturas selectivas para colectores solares

Síntesis de pigmentos en base cobalto para ser utilizados en pinturas selectivas para colectores solares

2. SINTESIS DEL PROYECTO

Frente al agotamiento y consecuente encarecimiento del petróleo y la preservación del medio ambiente, hace tiempo se están utilizando energías alternativas como la solar. Su implementación en diferentes lugares del mundo ha sido dispar, dado la situación económica, social y cultural de cada lugar. En Argentina, el uso de calefones solares por pobladores de zonas alejadas de las ciudades, donde no llegan los servicios básicos como el gas y la luz, como así también por casas particulares e instituciones constituye una alternativa viable.

En el abordaje de esta problemática se propone trabajar, de manera conjunta, docentes de diferentes niveles y alumnos con la finalidad de aumentar el rendimiento energético de estos dispositivos mediante el uso de superficies selectivas ubicadas en el colector solar del calefón formadas por materiales que presentan alta absorción en el espectro solar y una baja emitancia térmica en el infrarrojo. Las pinturas selectivas representan la alternativa más económica y están compuestas por partículas, uniformemente distribuidas en una matriz, que es depositada sobre el sustrato metálico.

Las partículas de Co_3O_4 obtenidas usando el método de combustión tienen características de materiales nanoestructurados y homogéneos. Aquí se propone, entonces el uso de nuevos combustibles como el ácido aspártico para la obtención del Co_3O_4 , mediante síntesis por combustión estequiométrica, para ser utilizado como pigmento en pinturas absorbedoras solares.

3. ÁREA TEMÁTICA

Educación

4. UNIDAD/ES ACADÉMICA/S QUE INTERVIENEN

	Nombre
1	Facultad de Cs. Exactas
2	Colegio Nacional "Rafael Hernández"

5. UNIDAD EJECUTORA

Colegio Nacional "Rafael Hernández"

6. IDENTIFICACIÓN DEL/LOS DESTINATARIO/S

Escuelas ubicadas en regiones caracterizadas como poblaciones no-urbanas
Laboratorio de química del Colegio Nacional

7. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La localización geográfica será en escuelas rurales de la provincia de Buenos Aires que no dispongan de agua caliente para uso diario o calefacción.

8. RESPONSABLE/S DEL PROYECTO

Director

	Nombre	Apellido	DNI	Email	Telefono	Curriculum
1	Diego Carlos	Peña	5388786	dcpeña@quimica.unlp.edu.ar	2214254028	Descargar

Co-director

	Nombre	Apellido	DNI	Email	Telefono	Curriculum
1	Valeria	Gasco	20184102	valeriagasco@yahoo.com.ar	4254028	Descargar

Coordinadores

	Nombre	Apellido	DNI	Email	Telefono	Curriculum
1	ramon	Fernandez Urretavizcaya	20572171	refu_2000@yahoo.com.ar	4216335	Descargar

9. EQUIPO DE TRABAJO

	Nombre	Apellido	DNI	Email	Teléfono	Curriculum
1	Maria Amanda	Rey	22721466	arey@biol.unlp.edu.ar	4902012	Descargar

10. ORGANIZACIONES CO-PARTÍCIPES

Grupo CLIOPE. UTN Mendoza, Ing. María Celeste Gardey. CINDECA y Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), Dra. Patricia Vázquez. CIDEPINT y Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), Dr. Roberto Romagnoli. Escuela Técnica N° 3 "Fray Luis Beltrán" Los Hornos, Ing. Carlos Toledo. Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) Consejo Escolar de Gral. Paz.

11. RELEVANCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La meta de este proyecto consiste en promover el trabajo colaborativo, los estudios superiores y la creación de soluciones técnicas económicas para generar energías en zonas geográficas que la necesitan.

El proyecto que culminó el 3 de septiembre de 2014 con la inauguración del colector solar que proveerá de agua caliente a la escuela rural N° 15 de la localidad de Ranchos en la provincia de Bs. As. es el disparador principal del propuesto para el próximo período lectivo.

Ese proyecto tuvo tres etapas: en primera (2011), participaron 13 alumnos y consistió en un relevamiento de la situación energética del país y en especial de las energías alternativas hasta el año 2007. En la segunda (2012) participaron 21 alumnos y se obtuvieron los cristales de óxido de cobalto en el laboratorio del colegio que fueron la base para preparar la pintura que se aplicó en los colectores solares (se realizó con el aporte de un subsidio de la Secretaría de Extensión de la UNLP). La tercera (2013 y 2014) fue la construcción del colector solar construido por docentes y alumnos de la Escuela Técnica N° de Los Hornos (se realizó con el aporte de la Fundación Argentina de Nanotecnología).

Los párrafos a continuación fueron extraídos de la presentación del proyecto intercultural desarrollado en la primera etapa y que se publicó en <http://www.pci.vije.net> a mediados de 2011 por alumnos de 5to y 6to año del Colegio nacional UNLP, quienes fueron guiados en este trabajo por el director, co-director y coordinador del presente proyecto de extensión.

...." A pesar de ser difusa, la energía solar resulta muy útil ya que puede ser empleada en una forma no demasiado costosa para múltiples finalidades. La más conocida quizá sea la calefacción solar doméstica, no obstante ésta puede emplearse también en la generación de agua caliente para hogares, piscinas, hospitales, hoteles e industrias, como también en equipos y estaciones de comunicaciones (teléfonos de emergencia en las rutas, repetidores), señalización, alumbrado público, protección catódica de gasoductos, equipos de telemedida, satélites, bombeo de agua y sistemas de riego, electrificación e iluminación de cercas, entre otros.

Los gastos de mantenimiento previamente analizados son bajos, y evidentemente, el combustible es gratuito; el mayor dilema económico es aquel que se debe afrontar en la inversión Inicial" ...

... "Hoy, la rentabilidad de las células fotovoltaicas está sujeta a su aplicación, es decir que quizá continúe siendo costosa en la producción centralizada, pero haya adquirido competitividad

en todos aquellos lugares alejados de la red y con una demanda reducida, como pueblos y viviendas sin electrificar, zonas agrícolas, faros, calculadoras y otros bienes de consumo. En cuanto su material de fabricación, la mayor parte de las células fotovoltaicas están constituidas por silicio monocristalino de gran pureza, material muy abundante en la naturaleza.

La purificación de tal elemento resulta muy onerosa dada la dependencia del mercado de componentes electrónicos, que requiere una pureza superior a la que requieren las células fotovoltaicas. La obtención de silicio de grado solar, directamente a partir del silicio metalúrgico, cuya pureza es del 98%, abarataría notablemente los precios, como también la producción de células a partir de silicio amorfo u otros procesos, actualmente en investigación...”

...”En nuestra realidad latinoamericana nos encontramos con una gran proporción de pobladores rurales, pobres, sin acceso a las pautas dignas y elementales para el desarrollo óptimo de sus vidas. Aislados de los circuitos mercantiles energéticos, dispersos en sus vastos territorios, no tienen acceso a las mismas posibilidades que los pobladores urbanos, y quedan así en un estado de marginación social que urge revertir”...

12. OBJETIVOS Y RESULTADOS	
Objetivo general:	<p>El objetivo general del Proyecto es abordar en forma conjunta la problemática medioambiental a través de la utilización de energías alternativas y la referida a lo social signado por la falta de acceso a las redes energéticas en determinadas zonas geográficas de nuestro país, promoviendo acciones que mejoren el rendimiento energético de tales alternativas enmarcadas en instancias educativas formadoras de profesores y estudiantes de diferentes niveles y contextos educativos.</p> <p>Así también, es objetivo contribuir a solucionar los problemas de suministro de energías a las comunidades dispersas (rurales), especialmente a las escuelas, en pos de lograr igualdad de oportunidades y confort para que los alumnos puedan estudiar.</p> <p>Finalmente valorar la importancia del trabajo en equipo y la colaboración entre los distintos integrantes, pilares fundamentales de todo proyecto comunitario.</p>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> -La participación concreta de docentes y alumnos en la obtención de cristales de Co_3O_4 mediante la síntesis por combustión estequiométrica para ser utilizados como pigmentos en la obtención de pinturas absorbedoras solares para ser utilizadas en calefactores solares de baja temperatura. -La caracterización de dichos pigmentos, la preparación de la pintura y la evaluación de sus propiedades. -Aplicación de la pintura sobre los calefactores solares y la comprobación de su efectividad. Confrontación de los resultados obtenidos con los realizados en el exterior. -Contribuir a solucionar los problemas de suministro de energías a las comunidades dispersas (rurales), especialmente, a las escuelas que se encuentran en esas regiones. -Valorar los beneficios que poseemos al vivir en sectores poblados (urbanos) y contribuir a que los alumnos de los sectores dispersos de nuestro país tengan igualdad de posibilidades. -Realizar el cálculo económico que tenga en cuenta el costo del proyecto, la energía convencional ahorrada y la disminución de producción de CO_2 que se produce al utilizar un sistema ecológico en lugar de los sistemas convencionales de obtención de energía. -Completar la búsqueda bibliográfica de la situación energética de nuestro país con los datos del período 2007/2014.. -Llevar adelante con entidades educativas pertenecientes a comunidades dispersas actividades de formación de docentes y alumnos con la finalidad de implementar el uso de la energía solar, optimizando su rendimiento y reducido costo económico.

	-Afianzar los conocimientos de química, física y medio ambiente de todos los protagonistas del proyecto y, en forma transversal con el área de asignaturas humanísticas y sociología.
Resultados esperados	Se espera que con la obtención de cristales de Co_3O_4 para ser utilizados como pigmentos en la preparación de pinturas absorbedoras solares, aplicadas en calefactores solares de baja temperatura se avance en el uso de la energía solar, optimizando el rendimiento, constituyendo así una alternativa para aquellas comunidades dispersas. La inclusión de otras escuelas en este proyecto posibilitará la formación de docentes y estudiantes y ejercerá un efecto multiplicador pueda ser de gran ayuda en zonas rurales.
Indicadores de progreso y logro	Los indicadores de progreso y logro en cada etapa serán medidos mediante la caracterización de los productos obtenidos. Para ello cada vez que se realice una caracterización, el grupo de trabajo se reunirá y debatirá si es correcta o no la síntesis usada y los pasos seguidos. Cuando se obtengan todos los parámetros ajustados al modelo que se imponga en la síntesis, se continuara con el paso siguiente, y así sucesivamente. Se procederá a seleccionar las variables y el impacto ecológico que permitan evaluar la factibilidad económica del proyecto. La implementación de las pinturas testeadas en las zonas dispersas seleccionadas constituirá el indicador de logro final.

13. METODOLOGÍA

Síntesis de Co_3O_4 mediante una vía estequiométrica con ácido aspártico.

Con la experiencia adquirida por los docentes a cargo del proyecto de extensión anterior por los docentes a cargo, los alumnos prepararán en el laboratorio los cristales de Co_3O_4 a partir de nitrato de cobalto hexahidratado y de ácido aspártico. Se realizarán medidas de pH, se evaporará el preparad y se secará en mufla o estufa. Se procederá a calcinar las cenizas en un horno al aire y así se obtendrá el producto deseado.

Con el asesoramiento de la Dra. Patricia Vazquez y la supervisión de los docentes, los alumnos caracterizarán en el CINDECA los productos obtenidos. Se podrán determinar tamaño de partícula, propiedades texturales, morfología, composición química y observación del producto.

En el Centro de investigación en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT) se prepararán las pinturas y se evaluarán sus características con la colaboración del Dr. Roberto Romagnoli.

Para el estudio económico del proyecto se consultará a Economistas relacionados con el sector energético.

Se realizará la selección de la escuela rural perteneciente a la provincia de Bs. As. y se procederá a la formación de docentes y alumnos con la finalidad de implementar el uso de la energía solar con buen rendimiento y reducido costo.

14. ACTIVIDADES

Síntesis de Co_3O_4 a partir de nitrato de cobalto hexhidratado y ácido aspártico.

Caracterización de los productos obtenidos: tamaño de partícula, propiedades texturales, morfología y composición química en el CINDECA.

Preparación de las pinturas y aplicación de la misma en el CIDEPINT.

Construcción del colector solar en la Escuela técnica N° 3 de Los Hornos.

Colocación de los colectores en los lugares seleccionados.

Selección y contacto con entidades educativas y municipales de poblaciones rurales y así llevar adelante acciones conjuntas planificadas para difundir el uso de los colectores y el empleo de las pinturas para obtener un mayor rendimiento energético.

Traslado a las zonas rurales para la puesta en marcha del colector y la puesta en marcha de actividades de formación con profesores y alumnos del lugar.

15. DURACIÓN DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El proyecto se iniciara con el ciclo lectivo del año próximo, incluyendo a alumnos de los años quinto y sexto quienes dedicaran 3 h por semana y los profesores 2 h por semana para llevarlo a cabo, El objetivo es terminar durante el año lectivo la aplicación de la pintura en los colectores solares, siguiendo el cronograma delineado una vez que se inicie el ciclo lectivo y se pueda coordinar los horarios de todas materias que formaran parte de este proyecto. En caso de no lograr los objetivos de pintar y colocar los colectores solares en los lugares previstos en el tiempo mencionado, esto se realizará en el primer trimestre del ciclo siguiente.

Primer trimestre: (marzo: mes cero): Organización de horarios, compra de insumos y bienes inventariables, síntesis de los cristales (Co₃O₄).

Segundo Trimestre: síntesis de los cristales (Co₃O₄), caracterización en el CINDECA. Gestiones a la localización de escuelas rurales y establecer contacto con las mismas (a través de sus entidades municipales y educativas).

Tercer trimestre: síntesis de los cristales (Co₃O₄), caracterización en el CINDECA. Fabricación y ensayos de las pinturas en el CIDEPINT. Aplicación de las pinturas sobre los colectores. Colocación y puesta en marcha de los colectores solares. Actividades de difusión. Algunos de estos objetivos se pueden llegar a trasladar al primer trimestre del año siguiente.

Durante el ciclo lectivo 2015, la escuela técnica N° 3 construirá los colectores solares.

16. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía que se adjunta es la referida a la síntesis y caracterización de pigmentos en base cobalto.

Tesfamichael T. (2000). Characterization of Selective Solar Absorbers Experimental and Theoretical Modeling. ISSN 1104-232X, ISBN 91-554-4772-4. Sweden by University Printers, Uppsala.

Vince J., ŠurcaVuk A., OparaKrašovec U., Orel B., Köhl M. y Heck M. (2003). Solar absorber coatings based on CoCuMnOxspinels prepared via the sol-gel process: structural and optical properties. Solar Energy Materials & Solar Cells, 79, 313-330.

Orel Z.C. y KlanjšekGunde M. (2001). Spectrally selective paint coatings: Preparation and characterization. Solar Energy Materials & Solar Cells 68, 337-353.

Buskirk V. (1982). Solar selective surfaces, US Patent 4310596

Barrera E., Huerta L., Muhl S. and Avila A. (2005). Synthesis of black cobalt and tin oxide films by the sol-gel process: surface and optical properties. Solar Energy Materials & Solar Cells 88, 179-186.

Jiang Y., Wu Y., Xie B., Xie Y., Qian Y. (2002). Moderate temperature synthesis of nanocrystalline Co₃O₄ via gel hydrothermal oxidation. Materials Chemistry and Physics 74, 234-237

Furlanetto G. (1995). Precipitation of spherical Co₃O₄ particles. Journal of colour and interface science. 170, 169-175.

Gu F., Li Chu., Y., Zhang L. (2007). Journal of Crystal Growth 304 369-373.

Venkateswara R. K. and Sunandana CS. (2008). Co₃O₄ nanoparticles by chemical combustion: Effect of fuel to oxidizer ratio on structure, microstructure and EPR. Solid State Communications 148, 32-37

Gu F, Li Chu., Y., Zhang L. (2007). Synthesis and optical characterization of Co₃O₄ nanocrystals. Journal of Crystal Growth 304 369-373.

Toniolo J.C., Takimi A.S. and C.P. Bergmann. (2010). Nanostructured cobalt oxides (Co₃O₄ and CoO) and metallic Co powders synthesized by the solution combustion method. Materials Research Bulletin 45, 672

17. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

Rubro	UNLP	%	Contraparte (Si la hubiere)
Viáticos y/o becas y/o honorarios	1500,00	6%	0,00
Bienes inventariables	6000,00	25%	0,00
Gastos operativos	15000,00	62%	0,00
Otros	1500,00	6%	0,00
Total	\$ 24000	100 %	\$ 0
Monto total del proyecto (incluye contrapartes):			\$ 24000

18. SOSTENIBILIDAD / REPLICABILIDAD DEL PROYECTO (si corresponde)

El proyecto tiene como objetivo transferir una tecnología que pueda ser aplicada por los habitantes del lugar mediante el asesoramiento y capacitación adecuadas

19. AUTOEVALUACIÓN

Uno de los méritos que merecen ser destacados es que este proyecto lasma el grado de concientización acerca del panorama energético nacional, la necesidad de generar nuevas alternativas energéticas que garanticen el nivel de desarrollo y a su vez la protección del medio ambiente

Con este proyecto solidario y ecológico se logra vincular un colegio de la UNLP (el Nacional), una escuela Técnica de la provincia de Bs. As. (la N°3 de Los Hornos), una escuela primaria rural bonaerense (la N° 15 de Ranchos), a dos Centros de Investigación del CONICET y la UNLP y un Centro de Investigación de la UTN de Mendoza, en pos de un emprendimiento innovador, permitiendo la interacción de los alumnos con otra realidad social y ayudando a su mejoramiento.

La valoración del trabajo colaborativo asumiendo el compromiso social de dirigir sus acciones hacia nuestros sectores rurales donde el desarrollo humano se proyecta con menos posibilidades.