



---

## **PROGRAMA DE BECAS CIUDAD DE MÉXICO-CHINA**

**Reemplazamiento de luminarias actuales por luminarias LEDS y sistemas autónomos fotovoltaicos con integración parcial. Un caso de cómo aprovechar la fortaleza del sistema productivo de China para elevar la competitividad de la Ciudad de México**

**Becario: Jesús Andrés Tapia de Miguel  
jatdm@yahoo.com**

**Ciudad de México, 28 de abril de 2008**

## **ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.**

La Ciudad de México cuenta con lámparas para alumbrado en sus espacios públicos (calles, avenidas, parques, plazas, etc.) que cumplen con una función esencial para la ciudadanía. Las lámparas contribuyen a la seguridad integral de todos los ciudadanos. Garantizan que los conductores de automóviles tengan una visión adecuada, los peatones puedan caminar y cruzar calles con menos posibilidad de sufrir un accidente y es una medida adecuada para la prevención del delito. Sin embargo, el costo de mantener este sistema es alto. La tecnología de la mayoría de estas lámparas es tradicional y no es tan eficiente, en relación con las nuevas tecnologías. La generación de electricidad para alimentar todas estas lámparas proviene en su mayoría de recursos no renovables.

Es necesario contar con un sistema más eficiente y ecológico de iluminación en áreas abiertas. Los LEDS son más eficientes y el reemplazo de las lámparas de vapor de sodio por éstos, ayudará de una manera rápida a disminuir el consumo de energía.

China fabrica diferentes tipos de LEDS, esta tecnología no se encuentra disponible en México y resulta interesante conocer los productos que este país asiático produce por sus características y precios.

En el caso de los sistemas autónomos fotovoltaicos y componentes opto-electrónicos, Estados Unidos es el fabricante más cercano y competente de México. Sin embargo, el sistema norteamericano no permite la compra directa al fabricante, se tiene que comprar cualquier panel solar o componente opto-electrónico de alta tecnología a través de un distribuidor. Este proceso eleva el precio y no permite que la tecnología llegue a México conforme se genera sino hasta diez o quince años más tarde. China representa una opción viable para comprar ciertas partes, como

los paneles solares o los componentes opto-electrónicos, a un precio que permita ser competitivos.

Se tiene la experiencia ya, en otras ciudades del mundo de los beneficios de introducir estas nuevas tecnologías, por ejemplo en Beijing, el alumbrado con lámparas solares se encuentra en áreas públicas como parques, museos, áreas rurales y estacionamientos de fábricas con los consiguientes ahorros de energía y convivencia armónica con el medio ambiente.

## **OBJETIVOS:**

### **1.- Reemplazamiento de luminarias de alumbrado público del Distrito Federal por luminarias de LEDS fabricadas en México utilizando componentes opto-electrónicos de alta tecnología importados de China.**

Las lámparas de tecnología LED, tienen muchas ventajas frente a las lámparas de vapor de sodio que actualmente se utilizan. Entre estas ventajas están una mayor duración, son más eficientes en conversión de energía, lo que se traduce en un mayor ahorro energético, los costos de consumo de energía son menores, la inversión se puede recuperar en un menor tiempo tomando en consideración lo que se deja de pagar en energía debido a un menor consumo. La eficiencia de este tipo de luminarias disminuye el consumo de combustibles fósiles y contribuye en gran medida al cuidado del medio ambiente.

Objetivos particulares

#### **1.1.- Con la colaboración de compañías Mexicanas fabricar una luminaria útil**

##### **para el alumbrado público**

Aprovechando los contactos que se tienen en China, se sugerirán las compañías chinas en las que se pueden adquirir los elementos opto-electrónicos

para hacer su importación, auxiliar en los trámites que se requieran para la importación, en los trámites de envío y ya en México en la transportación de los productos si fuera necesario

**1.2.- Auxiliar reforzando el vínculo y siendo un puente de enlace entre los fabricantes y el laboratorio del alumbrado público.**

Una vez obtenidos los resultados de los análisis y pruebas de laboratorio determinar en conjunto con la empresa y con los especialistas del laboratorio si el producto obtenido es satisfactorio o si hay que hacer modificaciones y planificar los pasos a seguir

**1.3.- En caso de ser positivos los resultados promover el programa de reemplazamiento de luminarias**

Dar inicio a la promoción del programa de reemplazamiento ante las autoridades y empresas mexicanas interesadas y ayudar a resolver obstáculos para lograr el objetivo

**2.- Asignación de un espacio público de prueba para la colocación de sistemas autónomos fotovoltaicos con integración nacional parcial para alumbrado exterior, conceptualizado como un programa piloto para la evaluación de esta nueva tecnología, como preámbulo a un escenario futuro con alza de precios y escasez de combustibles fósiles.**

Es indispensable que se lleve a cabo una prueba piloto con un número reducido de sistemas fotovoltaicos en un sector típico del área donde se planea colocar éstos.

Es necesario hacer en esa prueba piloto una evaluación técnica, ambiental y social, mediante la elección y asignación de un espacio público en la Ciudad de México en donde se puedan instalar estos sistemas, ahí se podrán evaluar los diferentes aspectos:

La evaluación técnica, aseguraría un desempeño óptimo por parte del sistema, que el sistema reciba y genere la iluminación adecuada para el cual fue diseñado, se asegure que no hay ninguna falla electrónica, etc. También determinar el mejor diseño para minimizar su limpieza y las consecuencias del vandalismo.

Una evaluación ambiental en la que se mida que tanto la contaminación de la Ciudad de México afecta el desempeño del sistema, al obstaculizar el paso de la luz solar, condiciones climáticas propias del área donde se encuentra localizada, desempeño real en condiciones de lluvia, interacción entre la fauna local y el sistema ( pájaros que busquen anidar en el sistema y dañen de alguna forma el sistema).

Una evaluación social de esta tecnología, es decir, si existe robo de partes, si hay aceptación por parte de la comunidad en general, si los ciudadanos consideran importante la inversión en este tipo de iluminación, etc.

Objetivos particulares

**2.1.- Promover ante las autoridades del Gobierno del D.F. el espacio público de prueba donde serían colocadas las luminarias fotovoltaicas una vez superada la factibilidad técnica de fabricación y aprobadas sus características por la normatividad correspondiente**

Hacer las solicitudes correspondientes y buscar los apoyos necesarios para lograr que el gobierno local asigne un espacio de prueba y servir de enlace en los convenios entre los fabricantes y el GDF

**2.2.- Sugerir, proponer, solicitar apoyo y hacer las gestiones correspondientes ante las dependencias y organismos que tengan la posibilidad y la capacidad técnica para hacer las evaluaciones anteriores**

Sugerir, convocar y solicitar los apoyos para lograr este objetivo

**3.-Colocación de sistemas autónomos fotovoltaicos con integración nacional parcial de alumbrado público en parques, o lugares de acceso masivo para exhibición y como consecuencia se genere la concientización de la población de los beneficios económicos y ambientales de las nuevas tecnologías.**

Este tipo de sistemas pueden crear cambios en la forma en que los ciudadanos se comportan. Tienen un poder didáctico, especialmente con los jóvenes y niños. La experiencia de crecer aprovechando la energía solar y tener la información de primera mano, influye poderosamente en sus vidas. Experimentan lo que implica dejar de quemar un barril de petróleo y aprovechar una fuente de energía que no contamina.

Objetivos particulares

**3.1.- Gestionar, solicitar y promover la asignación de los espacios más adecuados para un mayor impacto en la influencia de estos lugares sobre la población**

Ayudar a evaluar los lugares óptimos para cumplir este objetivo según la afluencia de mayor número de gente y tomando en cuenta los niveles económicos de los asistentes

**·3.2- Ayudar en la elección de los sistemas demostrativos, considerando primero los de mayor contenido didáctico y utilitario**

Proponer los sistemas que más se apeguen a los objetivos del proyecto

**METODOLOGÍA:**

- Gestionar el apoyo del Laboratorio del Alumbrado Público del Distrito Federal para realizar una serie de pruebas y estudios para los diferentes insumos de origen chino con la finalidad de determinar sí su utilización en la

fabricación de luminarias por parte de compañías nacionales satisfacen las normas mexicanas y así lograr fabricar en el país productos de alta calidad y bajo precio, y evitar el alto costo de importar estos productos manufacturados en el exterior, además de al mismo tiempo impulsar el desarrollo tecnológico de las compañías mexicanas.

Este punto es fundamental debido a no tener la certeza sobre la calidad que expresan los fabricantes chinos de sus productos, pues los estudios y certificados de calidad que ofrecen no están reconocidos por organismos internacionales.

Estos estudios asegurarían productos que satisfagan las normas de nuestro país.

- Hacer el vínculo con empresas mexicanas comprometidas con el desarrollo tecnológico del país y la responsabilidad social que les compete, como la creación de empleos y demás contribuciones al bienestar general, con capacidad técnica y económica para fabricar estos productos y disposición de apoyar este proyecto

En este punto se tiene como prospectos a la compañía SOLERGIA S.A. DE C.V. ubicada en la ciudad de México la cual cuenta con especialistas en energías alternas capacitados en las instituciones más prestigiadas del país así como en el extranjero, a la compañía INDUSTRIAS TONALY S.A. DE C.V. que cuenta con una basta experiencia en la instalación de sistemas fotovoltaicos e instalación de sistemas de iluminación de alta eficiencia, las cuales han manifestado su disposición a participar en este estudio además de mantenerse pláticas con algunas otras.

- Solicitar apoyo económico para poder iniciar los estudios.

Este permitiría la adquisición de los componentes opto-electrónicos traídos de china y la compra de los demás materiales de manufactura

mexicana así como el pago debido a los gastos de mano de obra, transporte y otros que se generen en el proceso de fabricación y evaluación

Se propone en principio fabricar una luminaria para alumbrado público con la nueva tecnología de LED's, una luminaria de LED's para interiores y un sistema autónomo fotovoltaico con luminaria de LED's para alumbrado público.

Es importante resaltar que este número de luminarias es solamente una propuesta. Se tiene que definir con el Laboratorio del Alumbrado Público del Distrito Federal el número necesario de luminarias y componentes que consideren necesarios para llevar a cabo una buena evaluación. El número de luminarias necesarias para la evaluación afectará el presupuesto del proyecto.

### **RESULTADO ESPERADOS:**

Generar un programa de reemplazamiento de luminarias de vapor de sodio del alumbrado público del Distrito Federal por luminarias de LED's de manufactura nacional.

Designación de un espacio específico para la colocación de sistemas autónomos fotovoltaicos con integración nacional parcial para alumbrado publico, conceptualizado como un programa piloto para la evaluación de esta nueva tecnología.

Colocación de sistemas autónomos fotovoltaicos con integración nacional de alumbrado público en parques, o lugares de acceso masivo para exhibición de estas nuevas tecnologías.

Cambio en la percepción de que China es solamente un competidor desleal, hacia un visión de tomar las fortalezas de este país para elevar la competitividad de la Ciudad de México.

La Ciudad de México se convierta en modelo a seguir al:

Encontrarse a la vanguardia tecnológica

Impulsar el desarrollo tecnológico nacional

Dirigir acciones hacia la promoción de generación de empleos

Disminuir su contribución en el deterioro del ambiente

Re-direccionar recursos económicos que actualmente se utilizan en la compra de energía eléctrica

En el rubro del empleo, se espera que las empresas nacionales involucradas, logren fabricar productos a un porcentaje de integración creciente, generen empleos en el país sobre todo en la Ciudad de México, y se continúe e incentive el desarrollo tecnológico nacional y por ende la mejora de estos sistemas y equipos de luz de alta tecnología.

En cuanto a la economía, este proyecto de llevarse a cabo hasta su última fase, le reportará un altísimo ahorro en energía eléctrica y pago de su consumo al gobierno del Distrito Federal parecido al obtenido en otras ciudades del mundo que han aplicado medidas similares.

La ciudadanía en general es el sector que se verá beneficiado, en las diversas funciones para las cuales estas luminarias de alta tecnología estén destinadas.

- Impacto en Recreación. Se espera una mayor seguridad en las zonas donde se coloquen estas luminarias, ayudando a disminuir la criminalidad y crear una atmósfera de tranquilidad para los ciudadanos.

- En cuanto al impacto ambiental, la energía que las lámparas tradicionales dejen de utilizar representará una menor quema de combustibles en las estaciones de generación de electricidad (termoeléctricas, núcleo-eléctricas, etc.) y todo esto se traducirá en un menor daño hacia nuestro medio ambiente.

Habría un impacto educativo positivo en la sociedad hacia la adopción de las tecnologías que utilicen fuentes renovables de energía (geotérmica, eólica etc.)

### **OBSERVACIONES EN LA CIUDAD DE BEIJING**

Las lámparas solares se encuentran colocadas en diferentes lugares en Beijing:

Museo y zona del Hombre de Beijing.

Jardín Botánico de Beijing.

Instalaciones para los atletas de la Villa Olímpica.

Diferentes fábricas en los alrededores de Beijing.

Áreas rurales en la periferia de Beijing.

La tecnología de LED's es creciente (Anuncios luminosos, señalización, alumbrado público, adaptación de esta tecnología a la industria automotriz etc.)

### **EXPERIENCIA PROFESIONA EN EL TEMA.**

Mi formación académica de Ingeniero Industrial con especialidad en Mecánica, y mi experiencia profesional me permiten hacer una evaluación técnica en detalle de las lámparas solares para mi Ciudad.

## **CRONOGRAMA PARA REALIZAR EL PROYECTO.**

### **1.- Reemplazamiento de luminarias de alumbrado público del Distrito Federal por luminarias de LEDS fabricadas en México utilizando componentes opto-electrónicos de alta tecnología importados de China.**

- Contactar a la persona pertinente del Laboratorio de Alumbrado Publico del Distrito Federal para establecer los equipos y personal con que cuenta para realizar una evaluación de las luminarias de LEDS. Tiempo aproximado:  
1 semana
- - Petición de apoyo económico basado en el número y cantidad de luminarias de LEDS necesarias para conformar una muestra significativa en la evaluación de la calidad de los componentes de estas luminarias. Tiempo aproximado: 1 semana
- Fabricación de los equipos de muestra que serán examinados
- Tiempo aproximado 2 a 4 semanas
- Generación de un reporte de la evaluación de las luminarias de LEDS.
- En caso de ser positiva la respuesta, determinar el número de luminarias de LEDS requeridas. Tiempo aproximado: 4 semanas
- Petición de cotizaciones para escoger al proveedor más calificado. Tiempo aproximado: 1 semana
- Fabricación y ensamble de las luminarias de LEDS. Tiempo aproximado:  
5 semanas
- Colocación de las luminarias. Tiempo aproximado: 1 semana

**TIEMPO TOTAL APROXIMADO: 5 meses**

### **2.- Asignación de un espacio público de prueba para la colocación de sistemas autónomos fotovoltaicos con integración nacional parcial para alumbrado**

**exterior, conceptualizado como un programa piloto para la evaluación de esta nueva tecnología, como preámbulo a un escenario futuro con alza de precios y escasez de combustibles fósiles.**

- Asignación e información del espacio público de prueba. Incluyendo superficie total, necesidades de iluminación, horas de luz y otros datos relevantes. Tiempo aproximado: 3 semanas
- Evaluación en el sitio asignado para medir diferentes aspectos técnicos, ambientales y sociales. Tiempo aproximado: 2semanas
- En el caso de ser positiva la evaluación: Petición de cotizaciones para escoger al proveedor más calificado. Tiempo aproximado: 1 semana
- Petición del apoyo económico para las luminarias fotovoltaicas necesarias para llevar a cabo el proyecto. Tiempo aproximado: 2 semanas
- Fabricación de las luminarias fotovoltaicas. Tiempo aproximado: 8semanas
- Colocación de las luminarias fotovoltaicas. 2 semanas

**TIEMPO TOTAL APROXIMADO: 5 meses**

**3.- Colocación de sistemas autónomos fotovoltaicos con integración nacional parcial de alumbrado público en parques, o lugares de acceso masivo para exhibición y como consecuencia se genere la concientización de la población de los beneficios económicos y ambientales de las nuevas tecnologías.**

- Definición de un área para la exhibición y demostración de estos sistemas autónomos fotovoltaicos. Tiempo aproximado: 3 semanas
- Asignación de un área para la exhibición y demostración de los sistemas autónomos fotovoltaicos. Obtención de datos relevantes como área, número de horas deseadas para iluminación, etc. Tiempo aproximado:2 semanas

- Petición de cotizaciones para el proyecto deseado. Tiempo aproximado:1 semana.
- Petición del apoyo económico para la inversión de sistemas autónomos fotovoltaicos con objetivos exhibición y demostración. Tiempo aproximado: 2 semanas.
- Fabricación de los sistemas autónomos fotovoltaicos. Tiempo aproximado: 8 semanas.
- Colocación de los sistemas en el área designada. Tiempo aproximado:2 semanas

**TIEMPO TOTAL APROXIMADO: 5 meses**

**PRESUPUESTO REQUERIDO PARA REALIZARLO Y PROPUESTA DE INSTITUCIONES RESPONSABLES E INTERESADAS DENTRO DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.**

A continuación se presenta un presupuesto tentativo y unitario del costo de fabricación de una luminaria de LED's, una luminaria para interiores de LED's y un sistema autónomo fotovoltaico con luminaria de LED's. La cantidad necesaria para las pruebas y los estudios se determinará junto con el Laboratorio de Alumbrado Público del Distrito Federal.

**Presupuesto requerido (para la fabricación de luminaria de LED's).**

		<b>Precio unitario</b>	<b>Subtot</b>
<b>Diodos LED's de alta iluminosidad</b>	<b>225</b>	<b>\$ 10.00</b>	<b>\$ 2,250.00</b>
<b>Carcaza inyectada de aluminio OV-15</b>	<b>1</b>	<b>\$ 800.00</b>	<b>\$ 800.00</b>

<b>Fuente de alimentación para lámpara</b>	<b>1</b>	<b>\$ 500.00</b>	<b>\$ 500.00</b>
<b>Brazo metálico de 1.5" Φ y 1.2m</b>	<b>1</b>	<b>\$ 300.00</b>	<b>\$ 300.00</b>
<b>Otros materiales</b>	<b>1</b>	<b>\$ 200.00</b>	<b>\$ 200.00</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>1</b>	<b>\$ 500.00</b>	<b>\$ 500.00</b>
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 4,550.00</b>
		<b>IVA</b>	<b>\$ 682.50</b>
<b>Precio en moneda nacional.</b>		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 5,232.50</b>

**Presupuesto requerido (para la fabricación de luminaria para interiores de LED's).**

<b>Diodos LED's de alta iluminosidad</b>	<b>54</b>	<b>\$ 10.00</b>	<b>\$ 540.00</b>
<b>Cuerpo de aluminio</b>	<b>1</b>	<b>\$ 30.00</b>	<b>\$ 30.00</b>
<b>Fuente de alimentación para lámpara</b>	<b>1</b>	<b>\$ 150.00</b>	<b>\$ 150.00</b>
<b>Otros materiales</b>	<b>1</b>	<b>\$ 200.00</b>	<b>\$ 200.00</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>1</b>	<b>\$ 120.00</b>	<b>\$ 120.00</b>
		<b>SUBTOT</b>	<b>\$ 1,040.00</b>
		<b>IVA</b>	<b>\$ 156.00</b>
<b>Precio en moneda nacional</b>		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,196.00</b>

**Presupuesto requerido (para la fabricación de sistema autónomo fotovoltaico con luminaria de LED's).**

		<b>Precio unitario</b>	<b>Subtot</b>
<b>Diodos LED's de alta iluminosidad</b>	<b>225</b>	<b>\$ 10.00</b>	<b>\$ 2,250.00</b>
<b>Carcaza inyectada de aluminio OV-15</b>	<b>1</b>	<b>\$ 800.00</b>	<b>\$ 800.00</b>
<b>Fuente de alimentación para lámpara</b>	<b>1</b>	<b>\$ 500.00</b>	<b>\$ 500.00</b>
<b>Brazo metálico de 1.5" <math>\Phi</math> y 1.2m</b>	<b>1</b>	<b>\$ 300.00</b>	<b>\$ 300.00</b>
<b>Otros materiales</b>	<b>1</b>	<b>\$ 200.00</b>	<b>\$ 200.00</b>
<b>Panel solar de 60W</b>	<b>1</b>	<b>\$ 5,280.00</b>	<b>\$ 5,280.00</b>
<b>Banco de baterías de 52 A-H</b>	<b>1</b>	<b>\$ 4,800.00</b>	<b>\$ 4,800.00</b>
<b>Controlador electrónico</b>	<b>1</b>	<b>\$ 800.00</b>	<b>\$ 800.00</b>
<b>Poste metálico cónico Circ. 6m</b>	<b>1</b>	<b>\$ 1,400.00</b>	<b>\$ 1,400.00</b>
<b>Estructura de soporte, gabinete P/Bat.</b>	<b>1</b>	<b>\$ 460.00</b>	<b>\$ 460.00</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>1</b>	<b>\$ 4,600.00</b>	<b>\$ 4,600.00</b>
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$21,390.00</b>

	<b>IVA</b>	<b>\$ 3,208.50</b>
<b>- Precio en moneda nacional</b>	<b>- TOTAL</b>	<b>- \$24,598.50</b>

### **GASTOS DE OPERACIÓN**

**Llamadas a empresas proveedoras en China**  
**Llamadas locales a las empresas nacionales**  
**Fletes de piezas y luminarias a la Ciudad de México**  
**Papelería, renta de equipo de computo, etc.**

El importe de los gastos de operación se determinarán de acuerdo a la propuesta escogida. Se requiere saber factores como la cantidad necesaria de luminarias para llevar a cabo los estudios y pruebas para calcular el flete, llamadas telefónicas, etc.

### **CONTACTOS REALIZADOS EN CHINA.**

Deng Chang Sheng  
Instituto de Tecnología Nuclear

Wang Lixin  
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Distintas compañías fabricantes de lámparas solares.

- Shanghai Ming Hong Electron Technology Co. Ltd.  
East Yunling Road #434, Shanghai City  
Tel:00 86 21 52 80 83 72  
www.shmhl.com

- Shanghai Yaoling Solar Energy Technology Co. Ltd.

Zhangze Development District , Songjiang

Tel: 86 21 57 88 73 73

Fax: 86 21 57 88 70 65

-Wuxi Everbright Lightning Manufacture Co. Ltd.

Rongnan Village Yuqi Town, Wuxi, Jiansu

China Zip 214183

- Shanghai Electric International Economic and Trading Co. Ltd.

- Qingdao Jiaoyang Lamping Co. Ltd.

- Century Sun Energy Technology

- Yancheng Foreign Trade Corp. Ltd.

- Zhongshan Guzhen Yangfa Lightning Factory

## **LIMITACIONES Y FORTALEZAS ACTUALES DEL PROYECTO EN LA CIUDAD DE MÉXICO.**

### **Limitaciones de las luminarias de LED's**

El costo de los LEDS es relativamente elevado. La disponibilidad de refacciones es un factor variable.

### **Limitaciones de los sistemas autónomos de energía solar utilizados para iluminación:**

En general, el precio de las lámparas solares es todavía elevado. Sin embargo, con investigaciones en nuevos materiales, economías de escala, apoyos gubernamentales y tomando en cuenta el encarecimiento reciente de los

combustibles fósiles así como su inminente producción mundial a la baja se espera que cada vez sean más competitivos.

### **Fortalezas de las luminarias de LED's:**

La tecnología de LEDS ofrece una mayor durabilidad, reduciendo el gasto en mantenimiento y horas hombre, son más eficientes energéticamente. Su precio inicial elevado puede ser amortizado en un tiempo razonable con el ahorro que se tiene de consumo energético. Se pronostica una disminución en su precio debido a nuevos adelantos tecnológicos y a un apoyo gubernamental para hacer eficiente el consumo de energía.

### **Fortalezas de los sistemas autónomos de energía solar utilizados para iluminación:**

Para la colocación de las lámparas solares no se requiere creación de infraestructura, no requiere cableado, no requiere de estaciones, líneas de transmisión, subestaciones, interruptores, o transformadores. La falta de consumo de energía de la red pública es desde el primer día y se traduce en la eliminación del pago de electricidad inmediato.

La inversión inicial que se hace en un principio se amortiza con el ahorro que se tiene al dejar de pagar consumo eléctrico a las compañías generadoras de electricidad. Las lámparas solares son autónomas, lo que permite que si una se descompone, las demás siguen funcionando sin ningún problema. Reducción de los índices de criminalidad. Un área iluminada induce a una percepción de seguridad por parte de la ciudadanía. Pueden ser colocadas en áreas remotas, de difícil acceso, en terrenos con suelo duro (pedregosos o calcáreos). Independientes de los cambios de voltaje en la corriente de la red pública.

El incremento en el precio de combustibles como el petróleo, gas natural, entre otros, fomentarán el apoyo a energías renovables como la solar.

La presión de la comunidad internacional sobre medidas para minimizar el cambio climático y la necesidad de los ciudadanos de tener una mejor calidad de vida, son factores que ayudaran a impulsar la investigación y aplicación del aprovechamiento de la energía solar. Nuevos materiales, compañías interesadas en invertir en nuevos productos, darán como resultado precios más competitivos de productos que aprovechen la energía solar, incluyendo las lámparas.

### **TEMAS DE INTERÉS PARA CHINA PARA VENIR A ESTUDIARLOS A LA CIUDAD DE MÉXICO.**

Cooperación e intercambio de información en investigaciones similares que se estén llevando a cabo en instituciones en China y México.

## **PROGRAMA DE BECAS CIUDAD DE MÉXICO-CHINA**

**Reemplazamiento de luminarias actuales por luminarias LEDS y sistemas autónomos fotovoltaicos con integración parcial. Un caso de cómo aprovechar la fortaleza del sistema productivo de China para elevar la competitividad de la Ciudad de México**

### **ANEXO TÉCNICO**

**Becario: Jesús Andrés Tapia de Miguel  
jatdm@yahoo.com**

## **Características técnicas de luminarias solares:**

Shanghai Electric International Economic and Trading Company Ltd.

Dirección: Edificio 6F No. 1 268 Camino Zhongshannan, Shanghai, China. Código Postal 200135

La altura del poste de la luminaria 6 a 12 metros fabricada en acero y material resistente.

Tablero solar de energía: 110 W – 220 W Acumulador de 12 V / 110A, 24 V ?250 A

Luz fuente LED: 36 W / 50 W Intensidad : 1500 LM / 2000 LM

Función de control: control por luz y control por tiempo.

Tiempo de trabajo: Por la noche de 8 a 10 horas.

Permite de 5 a 7 días de lluvia

Resistencia al viento: 150 km / hora, temperatura – 40 a 50 grados Celsius

Eficiencia del panel solar mayor o igual a 12% , Vida útil del tablero solar 15 anos.

Vida útil para el acumulador 10 anos.

Contacto: Mr. Wangyaping

Telefono: 86 21 51 171711

Fax: 86 21 51171700

[www.smec.net](http://www.smec.net)

Changzhou Erjin Solar Energy Equipment Co. Ltd.

Dirección: No. 1 Camino a Hebin, Jianchang, Jintan Chang zhoucitu, Provincia Jiangsu. China Código Postal 213000

Altura de la luminaria: 2.8 metros

Panel solar policristalino 18 V / 20 W

Batería libre de mantenimiento 12 V / 12 Ah

Programa digital para protección de sobre carga y descarga total. Se activa automáticamente.

Luminaria super brillante

Tiempo de trabajo: 8 a 10 horas.

Características adicionales:

Batería de alta capacidad adaptada.

Buen desempeño en bajas temperatura

Elegante en diseño y segura.

No requiere de cable y tiene bajo voltaje.

Amigable con el ambiente.

El Departamento de Calidad se asegura que cada modelo de esta serie sea compatible con el medio ambiente donde se vaya a colocar.

Ms. Yan Zhao

Teléfono: 86 519 5139939

Teléfono portátil: 13915017186

Fax: 86 519 6679929

[www.erjinsolar.com](http://www.erjinsolar.com)

QingdaoJiaoyang Lamping Co. Ltd

Dirección: Camino a Shanghai (Sur) Parque Industrial Seashore, Ciudad de Jiaonan

Qingdao, Provincia Shandong, China

Altura: 6 a 13 metros

Luminaria sin electrodo 40 W / 50 W / 60 W

Espacio entre luminarias: 30 a 80 metros

Modo del interruptor: control óptico, control de tiempo y de lapsos.

Tiempo de trabajo: 8 horas al día

Resistencia a lluvia de 3 a 5 días.

Shanghai Gaohe Imp and Exp. Co Ltd

Dirección cuarto 307 Parte A No. 46 No. 1980 Hong Qiao Road. Zona de ChangNing Ciudad de Shanghai

Teléfono: 86 2162611152

Fax: 86 2162611089

[www.shgaohe.com](http://www.shgaohe.com)

Modelo / marca: GH653 luminaria solar con LED

Empaque estándar.

Tiempo de entrega: 30 días

Orden mínima: 100 juegos

Certificado de calidad: CE

Especificaciones: 3200 mm

Panel solar de 18V / 21 W

Batería de 20AH

Controlador programa digital, automático, con protección para sobrecargas y descargas.

Fuente de luz: LED super brillante de 258 pcs, luz amarilla

Brillantez: 3,000 MCD

Tiempo de trabajo: Después de alumbrar por 10W de 6 a 8 horas, se baja la intensidad a 3W hasta el amanecer.

Mr. Vincent Xie

Beijing Time Valiant Technology Development Company Ltd.

Dirección: No.311 Block B, No. 28 Calle Xijiekouwai (Desheng Park) Beijing, China. Código Postal:100037

Teléfono: 86 010 68319355

Fax: 86 010 68319311

<http://thxny.com>

Modulo solar mono o policristalino de silicón de alta eficiencia

Luz: Luminaria o LED fluorescente

Tiempo de trabajo: De 6 a 8 horas.

Mr Peng Wang

Hangzhou Yangyang Machinery Equipment Tools and Hardware Co. Ltd.

Dirección: 3-2-2 New Century Automobile Market, Distrito Xiaoshan, Hangzhou City, Zhejiang

Teléfono:86 571 83782200

Fax:86 571 82830708

[www.yangyanggroup.com](http://www.yangyanggroup.com)

Wuxi Everbright Lightning Manufacture Co. Ltd.

Dirección: Rongnan Village, Yurqui Town, Wuxi, Jiangsu China. Código Postal 214183

Teléfono: 86 510 83880824

Fax: 86 13921106112

Mr Ming Wu

Yancheng Foreign Trade Corp. Ltd.

12 East Yahne Road Yancheng Jiansu, China Código Postal 234233

Teléfono: 86 51588431507

Ms. Annie Wang

Zhongshan Guzhen Yangfa Lightning Factory

Camino a Shashui, pueblo de Guzhen Zhongshan, Guangdong China Código Postal 528421 Teléfono: 86 760 2396338 Teléfono portátil:86 13822723013 Fax: 86 7602396339

[www.yflamps.com](http://www.yflamps.com)

GBT Technologies (Shenzhen) Ltd.

5/F Torre Sur cuadra 9 Zona industrial Shixia, camino Fumin, Distrito Futian, Ciudad de Shenzhen, Provincia de Guangdong, China.

Teléfono:86 75583948386

Teléfono Portátil: 86 75522082340

Mr. Xinjun Dang

[www.grandcell.com.cn](http://www.grandcell.com.cn)

Xuzhou Apollo Electric Light Co.

Dirección: No. 45 Qing Gong Road, Xu Zhou, Provincia de Jiansu, China.

Telefono: 86 516 82381189

Fax: 86 516 87761798

Mr David Dai

### **Manual para determinación del tamaño del panel solar.**

Para determinar un sistema de iluminación solar con éxito se debe de partir de cierta información. Determinar el tamaño del panel solar y las baterías es muy importante para un funcionamiento adecuado.

El primer punto básico para escoger el tamaño del panel es conocer el lugar geográfico donde se colocara el sistema. Cada locación tiene diferente nivel de insolación o recepción de energía solar. Este factor determina el tamaño de panel solar. A veces es recomendable escoger un panel ligeramente mayor al requerido. Un 50% de margen es aconsejable como reserva, en el caso de días nublados consecutivos.

La aplicación es el segundo punto básico, ya que diferentes aplicaciones requieren de diferentes cantidades de luz. Se debe tener especial cuidado en este punto, para diseñar sistemas de iluminación adecuados para no desperdiciar energía y que el uso de tecnologías renovables sea redituable.

El tercer punto es la elección en el bulbo o foco adecuado para la aplicación y su tamaño: Cátodo Frio (CCF), fluorescente compacto (CF) Sodio de baja presión (LPS) Sodio de alta presión (HPS) ó de diodos emisores de luz de superluminosidad (siglas en inglés LED's).

Con esta información se determina la base, armazón o poste en que se colocaran los paneles solares, así como el diseño del mismo (funcional o decorativo).

Tiempo de duración de la iluminación es el cuarto punto para la selección. Se necesita definir el numero de horas que el sistema debe estar prendido. Por ejemplo: desde el anochecer hasta el amanecer, doce horas, seis horas, o un controlador divisor de tiempo ( cuatro horas después de anochecer y dos horas antes del amanecer) Conocer el porcentaje de días de sol y días nublados en el área geográfica es también importante.

A partir de estos datos se determina el tamaño y el número de la (s) batería(s) requeridas.

Las áreas iluminadas por lámparas solares permiten a los ciudadanos sentirse mas seguros y protegidos. La gran ventaja de no requerir cableado, ni una instalación de trabajo intensivo permite amortizar la inversión inicial en un plazo razonable.

Es indispensable escoger un buen sistema, que cuente con garantía, certificación de calidad, entre otras para tener un servicio libre de problemas.

Un panel solar convierte la luz solar en electricidad. Durante el día, aun en días nublados , este panel solar puede cargar las baterías que almacenan la energía hasta que es utilizada.

La iluminación exterior mediante lámparas solares es un poco mas complicada.

Un sistema de iluminación solar cuenta con paneles solares, baterías, reguladores de carga, lámpara y un soporte. Algunos sistemas incluyen un sistema de control por microprocesador.

Las lámparas solares son bastante confiables ya que pueden recolectar energía solar aun en días nublados. En general, cualquier día con suficiente luz para ver, es suficiente para captar y almacenar energía, aun cuando este lloviendo. En la actualidad existen sistemas que pueden operar cinco o mas días consecutivos sin sol.

Las lámparas solares prácticamente no requieren de mantenimiento. Las baterías no requieren de agua, ni de ningún otro tipo de servicio técnico periódico para su buen funcionamiento.