

Piso Iluminado a base de energía limpia

Clave del proyecto: CIN2018A20134

6779 - COL INDOAMERICANO, S.C.

Autores: Paola Alejandra González Gutiérrez

Bernardo Ruíz Pacheco

Jenine Pamela Urdiales Piñón

Asesores: Juan José González Galindo

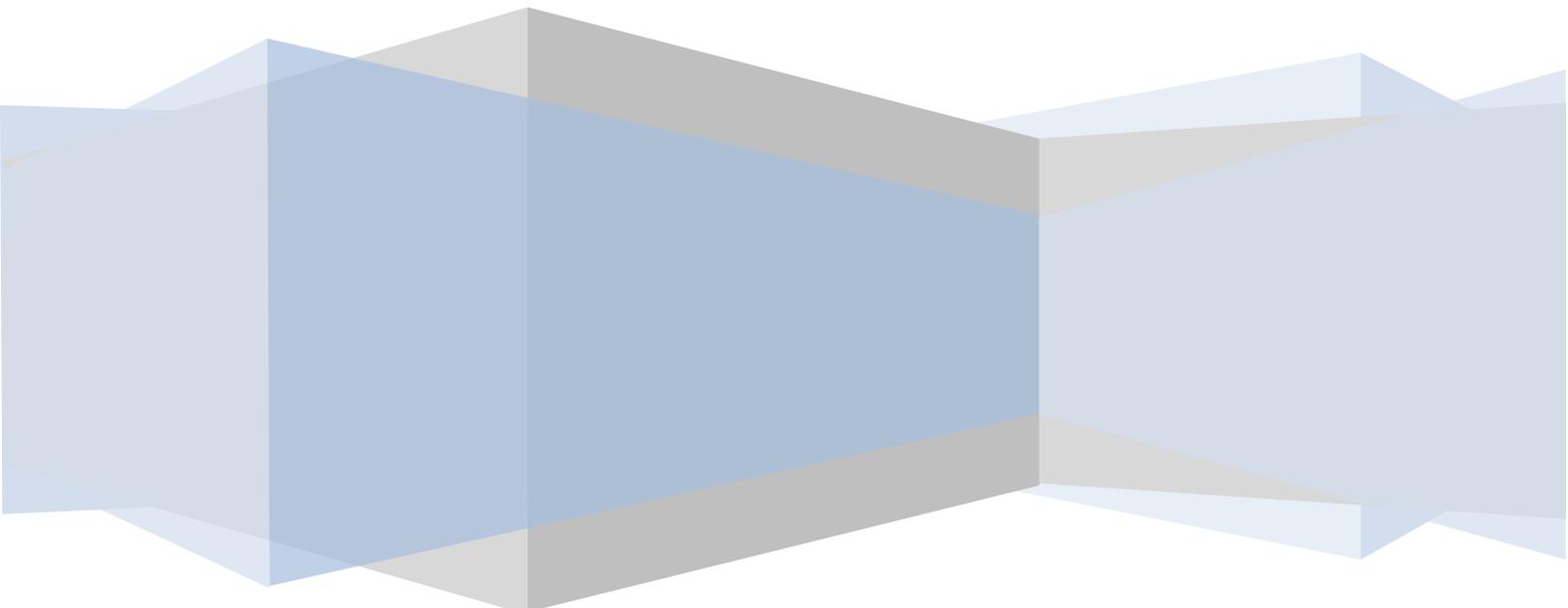
Carla Kerlegand Bañales

Área: Ciencias Fisicomatemáticas y de las Ingenierías

Disciplina: Física

Tipo de investigación: Desarrollo Tecnológico

Lugar y fecha: Tlalnepantla, Estado de México, 14 de febrero del 2018



Índice

Resumen ejecutivo ----- Pg. 3-4

Resumen ----- Pg. 5

Introducción ----- Pg. 6

Fundamentación teórica ----- Pg. 6-8

Metodología ----- Pg. 8-10

Resultados ----- Pg. 11-12

Conclusiones ----- Pg. 12

Bibliografías ----- Pg. 13

Resumen ejecutivo:

Nuestro trabajo fue pensando con el fin de enfrentarnos a la problemática de la vida cotidiana , la cual es que tantos avances tecnológicos pero ninguno llega a veces a enfocarse a problemas tan simples como es la electricidad y la inseguridad, así que con base a eso realizamos una extensa búsqueda y descubrimos que se gastan millones de pesos invirtiendo en la elaboración y mantenimiento de calles iluminadas , lo que conlleva a que esto no ha reducido ni ayudado a bajar la tasa de inseguridad en las calles.

Con base a nuestra investigación nosotros decidimos ver la forma de resolver ambos aspectos así que nos enfocamos en el objetivo de crear un piso que se alimentará de energía limpia, lo que reduciría el impacto de inversión monetario en un 60% y sería amigable con el ambiente, lo cual sería otro aspecto a favor del mismo. A su vez, que este piso solo fuera iluminado al momento de ejercer un peso (energía mecánica) para así ahorrar energía, y cumpliría con tu otro objetivo de reducir la inseguridad en las calles.

En nuestra investigación se pudo recopilar importante información como por ejemplo, que gracias al impacto energético que se ha tenido desde 1990 las emisiones totales directas en indirectas han aumentado en un 14% lo cual provoca un aumento en temperatura anual del 7%. También pudimos observar cuales hasta el momento han sido diferentes tipos de materiales con las cuales se han iluminado las calles ,como por ejemplo.Se sabe a la perfección que los Diodos Emisores de Luz o LEDs (Light-Emitting Diode) ofrecen una potencia suficiente para tener un excelente nivel de iluminación, no emiten calor, aprovechan al máximo la energía consumida y los niveles de consumo son muy inferiores al de las bombillas o focos tradicionales, también se han implementado lámparas de inducción electromagnética, es decir, lámparas que basan su funcionamiento en el hecho de realizar una descarga eléctrica sobre un gas a baja presión a partir de un sistema que crea un campo electromagnético que ioniza el gas y produce el efecto de iluminación.

El material que más se ha implementado en alumbrado público es, las lámparas de Aditivos Metálicos Cerámicos también llamadas HID (High Intensity Discharge) son una

de las más utilizadas en la industria automotriz actual e industria pública ya que ofrecen una gran eficiencia energética, un bajo consumo de energía y una excelente potencia de iluminación. Con base a todo esto y demás, nosotros comenzamos con la creación de un prototipo que solo se alimentara de energía limpia, es este caso decidimos que fuera solar y que para que este se mantuviera en ahorro en base a la primera ley de la termodinámica solo se pudiera hacer uso de ella implementando energía mecánica, lo cual sería igual a la pisada de las personas por las noches, de esta forma se estaría respetando la ley llevando de energía solar a energía mecánica y viceversa.

La elaboración de nuestro prototipo se decidió empleando materiales como madera, luces LED, celdas solares, batería recargable, sensores, pintura, cristal, resistencias, interruptores. Realizamos las conexiones que irían de las celdas solares colocadas a las orillas de la caja de madera hacia la batería recargable, de esta forma durante el día se cargaría la batería y se usaría solo en la noche. También se colocaron los fotosensores para que solo en la noche se usará el prototipo de la misma forma, cuando la persona pasara frente a uno de estos sensores se iría iluminando el piso para que no se gastará tanta energía.

Lo que se obtuvo de este experimento fue un prototipo que se alimentará de energía solar, almacenará esa energía más sin embargo este detectaría el movimiento y de esta forma emitiría la luz. Lo que conlleva a que en la problemática inicial solo se modificaría que en lugar de que la energía mecánica (pisar) fuera la que activará para hacer emitir luz, fuera el movimiento realizado de un cuerpo (pasar enfrente del sensor) para que así se active el mecanismo. El costo promedio de lo que conlleva un prototipo así redondea entre los \$2000 y \$3000 pesos, por lo que a comparación de lo que se gasta en iluminar las calles y si llevamos este precio a la vida real de lo que se estaría provocando un ahorro del 60% y tendría una garantía mayor de lo que se tiene hoy en día.

Nosotros concluimos que nuestro prototipo podría ser implementado junto con todo nuestro proyecto a marcha, dado que estamos pensando en algunos de los principales problemas que existen en la actualidad así que puede ser un proyecto muy funcional. Nosotros podemos dar por entendido que cumplimos con nuestro objetivo inicial, dado

que sin importar de los problemas logramos la creación de un prototipo funcional a base de energía limpia y mejorando lo que ya en el mercado se tenía implementado.

Resumen:

La energía iluminación eléctrica es un servicio fundamental en nuestras vidas en la actualidad, se imaginan un mundo sin luz eléctrica? , Es casi imposible, pero se han preguntado ¿Cuánto invertimos en luz?. En este proyecto, tenemos como objetivo el enfrentarnos a la problemática del desgaste masivo en la energía eléctrica, así como mejorar la seguridad de los transeúntes en las vías públicas, mediante el mismo intentamos resolver ambas problemáticas, decidimos usar un panel solar que cargue las luces. Se recopiló información abrumadora sobre el desgaste de energía y sus consecuencias en el medio ambiente. El prototipo fue elaborado con materiales sencillos, un panel solar, una mother board, madera, y un sensor, y una lámpara LED., como componentes principales. Pero ¿Qué queremos lograr con el prototipo? Queremos que este se implemente en las ciudades, más en los espacios públicos, con diversas modificaciones, como atenuar las luces y cuando alguien, o algún auto pase se intensifique la luz y no necesariamente usarlo o implementarlo en el suelo, sino también en postes de luz. De igual forma al este ser implementado en el país podríamos a parte de ahorrar, convertirnos en un país más desarrollado.

Lo que obtuvimos nosotros en este prototipo es un pequeño pasillo de un metro de largo, totalmente funcional, con la capacidad de mantenerse encendido durante ocho segundos. Concluimos que este podría ser un gran avance en la conservación del medio ambiente y la energía renovable.

Abstract:

The electric illumination is a fundamental service in our lives nowadays, Do you imagine a world without electric light? It's nearly impossible, but have you asked, How much do we invest in electric light?. In this project we have as an objective to confront the problematic of the huge waste of energy , and also to improve the security of the citizens at the streets, we tried to solve this two problematics with the project, we decided to install a solar panel, which is going to charge the lights. We collect overwhelming information about the waste of energy, and its impact in the environment. The prototype was made with a solar panel ,a mother board, Wood, a sensor, and LED lights as the principal components. But What do we want to achieve? We want to be

introduce in the cities, , and in public spaces , but with some modifications like the lights stay attenuate, and intensify if a car or a person pass by. It could also be implemented as lamppost. Otherwise if this is implemented , we could be a more developed country. What we get is a totally functional hallway, with the capacity to turn on for eight seconds. We conclude this could be a big step in the conservation of the environment and the use of renewable energies.

Introducción:

Al iluminar las áreas residenciales y peatonales se busca una mejor orientación y seguridad no solo para el peatón y vecinos, sino también para el conductor, ya que se podrá ver con anticipación obstáculos que se puedan llegar a presentar en el camino, reconocer el entorno y poder orientarse adecuadamente por las calles, todo esto para poder disuadir a cualquier tipo de criminal que se acerque o algo tan simple como darte a notar con los vecinos o algún otro peatón.

Los niveles de iluminación en las calles dependen según la zona que sea esta, es decir, si son zonas privilegiadas como centros comerciales, o de ocio tienen más iluminación porque son más transitadas, después le siguen las calles de uso alto, uso moderado, uso menor (solamente asociado a propiedades adyacentes), uso menor donde sea importante preservar el carácter de ambiente rural o la arquitectura, de uso muy bajo por las mismas condiciones, y por último donde solamente sea necesario el guiado visual.

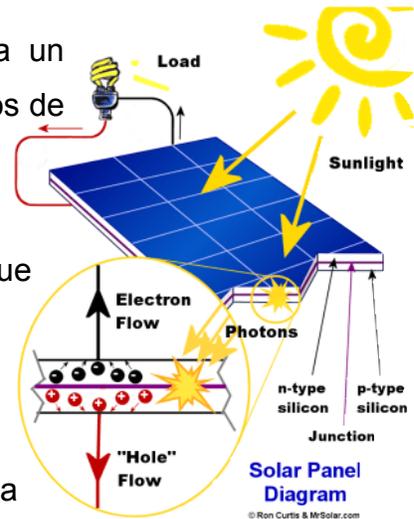
El hecho de colocar los faros de luz cuesta mucho dinero en todos los lugares que se requiere, se añadió una celda solar prototipo, ya que en caso de que no exista una red eléctrica, la energía solar es la solución más adecuada.

Basados en estos actos, decidimos crear un proyecto para que iluminara las calles, de una manera ecológica, ahorradora a largo plazo, y sencillo de realizar. De esta manera reducir en lo más posible la inseguridad en las vías peatonales como para el peatón y

para el mismo conductor que en algunos casos que por no ver que alguien está circulando se pueden llegar a dar algunos accidentes.

Fundamentación teórica:

El prototipo funciona con energía solar ¿cómo funciona un panel solar? (Figura 3.1) los paneles solares están formados de muchas celdas solares. Las celdas solares son pequeñas células hechas de silicio cristalino o arseniuro de galio, que son materiales semiconductores, esto quiere decir que son materiales que pueden comportarse como conductores de electricidad o como aislante depende del estado en que se encuentren. Estos dos materiales se mezclan con otros, como por ejemplo el fósforo o el boro, la



idea es darle una carga positiva y una carga negativa, es así como se logra que las celdas tengan las dos cargas y puedan generar electricidad, de lo contrario no podrían generar electricidad.

Una celda solar se construye con un material semiconductor al que le sobran electrones con carga negativa y otra parte se hace con un material

Figura 1.1 Diagrama de transformación de energía

semiconductor al que le faltan electrones con carga positiva, cuando las celdas solares se exponen a la luz del sol directamente producen corriente, la energía del sol mueve los electrones de la parte de la celda que le sobran hacia la parte de la célula que le faltan. Este movimiento de electrones es justamente la corriente eléctrica por lo tanto de esta forma ya se ha conseguido generar corriente eléctrica de un punto a otro.

Hay muchos beneficios en la energía solar y a medida que avanzamos en estos tiempos de dificultades económicas y de suministro de energía, estos beneficios serán aún más evidentes.

Usando el poder del sol para calentar e iluminar nuestros hogares es una forma muy limpia y respetuosa con el medio ambiente y la generación de energía.

Además de ahorrar gran cantidad de dinero, el gobierno de la Ciudad de México gasta alrededor de 14 millones 211 mil pesos al año, por municipio, este alumbrado incluye edificios y parques públicos. Nuestro objetivo principal está dirigido a este, poder reducir los costos de manera exponencial implementando paneles solares, que reduzcan el gasto de energía y sensores que al mismo tiempo iluminaran en presencia de algún auto o peatón.

De igual forma, una de las partes más importantes del prototipo es el sensor de movimiento infrarrojo, estos funcionan de una manera muy particular, ya que reacciona solo ante determinadas fuentes de energía, tales como el calor del cuerpo humano o animales. Estos captan la presencia detectando la diferencia entre el calor emitido por el cuerpo humano y el espacio alrededor. (Figura 3.2)

Su componente principal son los sensores piro-eléctricos. Se trata de un componente electrónico diseñado para detectar cambios en la radiación infrarroja recibida. Generalmente dentro de su encapsulado incorporan un transistor de efecto de campo que amplifica la señal eléctrica que genera cuando se produce dicha variación de radiación recibida.

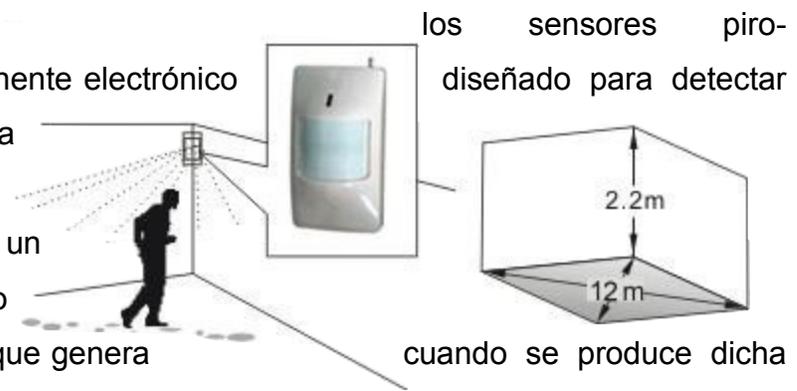


Figura 1.2 Diagrama del funcionamiento de un sensor infrarrojo

La información infrarroja llega al sensor piro eléctrico a través de una lente de fresnell que divide el área protegida en sectores.

Actualmente en Holanda, un estudiante llamado Chintan Shah de la Universidad Tecnológica de DeJft, está intentando implementar un idea parecida a la nuestra, quien igualmente impactado por los precios de la energía eléctrica que se usa en Europa realizó esta propuesta, su idea está pensada más a grandes rasgos, tales que inclusive puedan cambiar de color, en caso de la presencia de por ejemplo una ambulancia, estos cambien de color y hasta parpadeen, aún no se ah implementado este sistema,

pero se está trabajando en ello, este proyecto es llamado Twilight, y se espera pronto se concrete. La entrevista fue una exclusiva de la CNN en Europa.

De igual manera la tecnología de sensores de movimiento con iluminación se han implementado en diferentes, implementaciones en el hogar, ya sea en muebles que al abrirlos se encienden, o una habitación, igualmente en sistemas de seguridad, que estos alumbran en la presencia de movimiento, o la detección del calor de la persona.

¿Pero que buscamos con el prototipo?

Haremos a grandes rasgos, que este prototipo se implemente en las vías públicas, con la función de: ahorrar gastos de electricidad, ayudar al medio ambiente, que los ciudadanos tengan más seguridad por las noches

Metodología:

Material empleado

- Cap de 100 mf
- Circuito integrado atmega 328p
- Cristal de 16 mhz
- Capacitor de 22pf
- Boton na
- Sensor infrarojo
- Relvador de 5 pines
- Transistor bc 547
- Resistencia de 1 k
- Diodo Zener de 5 volts
- Caja de madera
- Vinil
- Acrílico

- 3 lámparas LED con sus respectivas

bases

Elaboración del prototipo

Paso 1: Se soldaron los circuitos a la tableta. del sensor de movimiento, posteriormente se colocó la tableta dentro de la caja de madera y el sensor se pegó en la parte de afuera al inicio de la caja de madera. (Figura 2.1)



Incluyendo los
colocó la

Paso 2: Los cables de la celda solar se soldaron a la misma y después se conectaron a la tableta. Pegando finalmente la celda solar a la base de la caja. (Figura 2.2)

Figura 2.1 Foto del
circuito del

Paso 3: Se hicieron dos puentes de la tarjeta hacia la batería. La cual también está colocada dentro de la caja.

Paso 4: Se hicieron las salidas de la línea eléctrica hacia las bases de los focos LED y estos mismos se unieron en serie para que se prenda al mismo tiempo con una duración de 8 segundos, tiempo necesario para que se recorra “El piso”



Paso 5: Se colocaron las bisagras para poder hacer una puerta con el acrílico al cual también se le pego una pequeña manija para un uso más fácil al momento de querer abrirla.

Figura 2.2

Paso 6: Posteriormente se pegaron las huellas hechas con el vinil. (Figura 2.3)

Figura 2.3 Foto del prototipo en
funcionamiento

Código

```
Void setup () {  
  
Pinmode (13, OUTPUT);  
  
Pinmode (2,INPUT);  
  
}  
  
Voidloop(){  
  
If (2==0){  
Resultados:  
  
Digitalwrite(13,LOW);  
  
}  
  
}
```



Figura 2.4 Lámpara LED

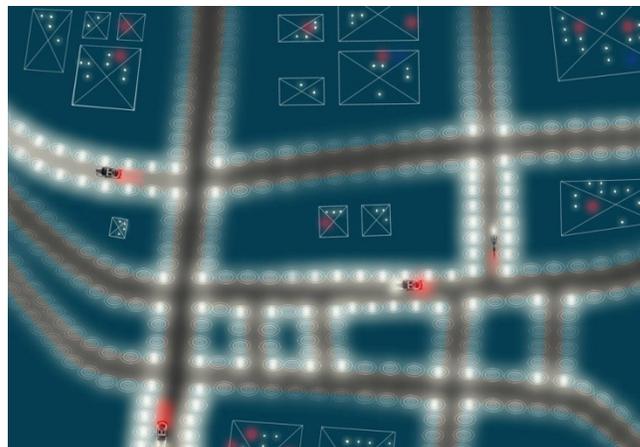


Figura 2.5 Croquis de una idea que se esta implementando en Holanda

Resultados:

Los resultados obtenidos de este proyecto/ experimento fue un piso funcional que se alimente de energía solar, y que con la detección del movimiento este se prendiera. En comparación con nuestro objetivo/ problemática inicial que se pensaba que a base de energía mecánica (pisar) se fuera prendiendo el piso donde se pisaba, se tuvo que modificar esta idea en el prototipo dado que esta idea nos generó diversos problemas al momento de la construcción, así que por lo que optamos mejor fue por sensores de movimientos los cuales detectarían el movimiento de las personas al pasar frente a ellos y de esta forma activar el mecanismo.



Figura 3.1 Representación de un parque



Figura 3.2 Calle iluminada con postes cargados con energía solar

De la misma forma tipo de foco se tuvo que modificar, dado que originalmente se había estado utilizando focos incandescentes pero estos no eran capaces de resistir el voltaje aún con ayuda una resistencia, además de que no ahorraban luz por lo que toda la energía acumulada durante el día se estaba gastando muy rápido y hacia que fuera contradictorio hacia lo que nosotros teníamos planeado. Así que decidimos modificar estos focos, por focos tipo LED ya que emitían una luz más amigable, eran un 50% más ahorradores y resistían más el voltaje, sin mencionar que hubo una mejor adaptación junto con la resistencia.

Dados ya los cambios realizados quisimos observar sino se afectaba mucho el experimento así que con nuestro propio peso nos subimos en el prototipo e hicimos que reaccionara el sensor, el experimento salió como había sido esperado. Decidimos programar los sensores para que en promedio cuando pasará la persona el LED se

mantuviera encendido por más o menos 20 segundos. Lo cual equivale al tiempo en que una persona podría caminar poco más de un metro sin que su campo visual fuera afectado por la falta de luz.



Figura 3.3 Foco LED

Nosotros podemos dar por entendido y asegurado que se cumplió con nuestro objetivo principal dado que a pesar de las dificultades y diferencias que se tuvieron a comparación de la idea original . Logramos crear un prototipo funcional alimentado a base de energía limpia (solar) y con una ligera variación de energía mecánica (movimiento) , pero así también cumplimos con la primera ley de la termodinámica. El costo de un prototipo de este estilo y magnitud ronda entre los \$2000 y \$3000 por lo que si llevamos esta inversión a la magnitud de lo que conlleva iluminar a una metrópolis, estaríamos generando un ahorro del casi 60% de los que se mantiene hoy en día. Nosotros pensamos que este proyecto sería de mucha ayuda si se lleva a frente a la marcha, ya que tendría muchos beneficios tanto monetarios , de seguridades publica y ambientales, así que el proyecto nosotros pensamos que ya se encuentra listo para la marcha



Figura 3.3 Panel solar

Conclusiones:

Podemos decir que este prototipo son las bases, de un proyecto mayor y a grandes rasgos, un proyecto que beneficiaría a todos por igual, pues el gobierno ya no invertiría esos 14 millones 211 pesos por estado al año, por lo que daría como resultado que exista la posibilidad de reducir impuestos, además de así mismo dar un gran impacto ecológico en la sociedad, ya que estaríamos cambiando la forma de obtener energía, cambiando ele que las fábricas generen la energía quemando combustibles fósiles, e intercambiándolo por energías renovables, también en caso de este ser implementado, tener una ciudad más orientada hacia la tecnología. En caso de este ser implementado se podría poner incluso e lugares a donde no llega la luz eléctrica para que estos mismos estén iluminados.

Actualmente nuestro prototipo está diseñado en forma de un piso luminiscente, con este diseño, se podría implementar en parques, ya que iluminaría, de forma práctica y se vería bien a la vista, podría ser implementado de igual manera en centros comerciales o recreativos, de esta forma los centros comerciales también ahorrarían bastante pues estos, mantienen sus luces encendidas por al menos 10 horas, y este se podría adaptar para ser integrado a techos, o como postes de luz si se llegara a implementar a las calles.

Este prototipo, está diseñado con focos, pero estos podrían ser intercambiados por luces led, ya que teniendo luces led este, podría tener otras funciones, como atenuar la luz, o aumentar su intensidad dependiendo de la situación en la que se encuentre.

De igual manera se busca que con esta propuesta, pueda implementar esta tecnología en un futuro en las calles de nuestras ciudades, y que tomen muchos proyectos de los jóvenes, para que se implementen o en su defecto que ayuden a mejorar otros prototipos o proyectos, y tener un país un tanto más modernizado.

Bibliografías

- Anónimo. (2014). ENERGÍA. 2014, de Campus de Alava. Recuperado de: <https://www.ehu.eus/es/web/araba/campus-iraunkorra-energia-kontsumoa-eraginak>
- Anónimo. (2015). Alternativas efectivas para el alumbrado público vial. 2015, de Supra Recuperado de: <http://www.supradesarrollos.com/alternativas-efectivas-para-el-alumbrado-publico-vial/>
- Anónimo. (2018). Ley de conservación de la energía. 2018, de Ecured Sitio. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Ley_de_conservaci%C3%B3n_de_la_energ%C3%ADa
- Áreas residenciales y peatonales (2010). Recuperado de <http://recursos.citcea.upc.edu/llum/exterio/peaton.html> (Consultado el 3 de Febrero de 2018)
- Porticolegal (28 de abril de 2011) Beneficios de la energía solar para el ambiente. Recuperado de <https://ambientalblog2010.wordpress.com/2011/04/28/beneficios-de-la-energia-solar-para-el-medio-ambiente/> (Consultado el 1 de Febrero de 2018)
- Anónimo. ¿Qué es un detector de movimiento pasivo o PIR? (2015). Tecnoseguro. Recuperado de <https://www.tecnoseguro.com/faqs/alarma/que-es-un-detector-de-movimiento-pasivo-o-pir> (Consultado el 4 de Febrero de 2018)
- Alejandra Huerta (5 de Marzo de 2016). Gasta municipio más de 14 millones de pesos de energía. La Jornada. Recuperado de <http://www.lja.mx/2016/03/gasta-municipio-mas-de-14-millones-de-pesos-en-energia-al-ano/> (Consultado el 4 de Febrero de 2018)