
Pixopanel: Proyecto de innovación X orientando a prendas para absorción natural de energía limpia

Andrés Eduardo Farfán Córdova¹

Alejandra Casanova Priego²

SUMARIO

El proyecto consiste en implementar una nueva generación de paneles solares del tamaño de píxeles con la finalidad de ser adheridos a una prenda compuesta por material sintético que puede tener muchas más ventajas que las prendas cotidianas, de modo que actúen al contacto con el ambiente y transmitir energía por medio inalámbrico haciendo su uso práctico, portátil, económico y seguro.

Es un hecho que al utilizar teléfonos celulares en muchas ocasiones se tiene la problemática de dónde cargarlo, se olvida en casa el cable de conexión a la energía eléctrica, por ejemplo y se descarga la batería. ¿Qué pasaría si pudiéramos enviar de forma inalámbrica al teléfono móvil la energía generada de manera imperceptible por nuestra vestimenta?

OBJETIVOS

Objetivo general: crear un producto textil que contenga paneles solares, que pueda ser utilizado por cualquier persona de forma segura y que le permita

autoabastecerse de energía, para que pueda utilizarla en su teléfono móvil, tableta, o cualquier dispositivo que necesite cargarse. Para ello deberemos investigar las nuevas tecnologías relacionadas con la energía inalámbrica.

Objetivos específicos: desarrollar un dispositivo que cumpla con las características de eficiencia, diseño y economicidad; asegurar que el producto final no sea peligroso para el usuario y permita trabajar sus funciones óptimamente; vincular el concepto de sostenibilidad con energías renovables de modo que podamos utilizar materiales reciclados o bien materiales que no tengan un impacto nocivo para el ambiente como los materiales convencionales para elaborar baterías.

ANTECEDENTES

Dentro de este apartado se incluyen los incentivos que se presentaron para despertar el interés en las energías renovables para desarrollar un proyecto basado en estos temas. Una base preestablecida en la cual se de-

¹ Estudiante de Ingeniería en Energías Renovables en la Universidad Olmeca. andres_efc@hotmail.com

² Docente de la Universidad Olmeca. alecasanovapriego@hotmail.com

sarrolla la investigación. Estos segmentos están dentro del punto de vista personal.

Recuerdo que mi padre gustaba de ver documentales interesantes sobre ciencia e historia, me intrigaba al contarme un esbozo de lo que veía y hacía interesarme en el tema. De quien más me caló la historia fue de un científico serbio que vivió por allá del 1800 de nombre Nikola Tesla, quien hizo grandes avances científicos pero no recibió la acreditación que merecía en su tiempo; por lo que fue desprestigiado pero hasta la fecha sus investigaciones siguen dando de qué hablar y representan una gran utilidad para el desarrollo de tecnologías futuras.

Tesla fue pionero en la investigación de CA, bombilla sin filamento, campo magnético rotativo y el más importante, la transferencia inalámbrica que hoy tiene utilidad en transmisiones de radio y telecomunicaciones, incluso en el wi-fi, pero aún así no se puede transferir grandes cantidades de energía eléctrica. La idea de Tesla era enviar energía gratuita a todo el mundo.

Origen de la idea: a principios de 2015 se retomó un proyecto de animación que comenzó en 2013. Uno de los escenarios dentro de este se desarrolla en un mundo exponencialmente avanzado tecnológicamente donde sus habitantes cuentan con tecnología de pequeños paneles que dan forma a sus prendas y a su vez son los encargados de proveerles energía proveniente del Sol; en mayo de 2015 se menciona por primera vez el Pixopanel.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo comenzó como un protocolo de investigación para la presentación de un proyecto final para la materia de Metodología de la investigación en el primer semestre de la carrera, iniciando en agosto de 2016 y concluyendo a finales de noviembre del mismo año.

El método científico fue el más importante dentro del desarrollo de la investigación pues se ne-

cesitaban fuentes confiables como revistas científicas dedicadas a compartir información coherente sobre los temas. Se tuvo en cuenta el método lógico-deductivo pues se lograron conclusiones por simple deducción sobre cómo se relacionan los temas científicos con su importancia en la realidad. Se utilizó el método sistémico, el método empírico con base en la experiencia todo esto propio del método empírico-analítico. La mayoría del trabajo se encuentra escrito en paráfrasis, por la necesidad de describir con palabras propias el tema del cual se ha desarrollado el proyecto gracias al método descriptivo.

Al comienzo destacaron dos problemáticas que se adaptan al planteamiento del proyecto, las cuales veremos a continuación.

Los seres humanos estamos desaprovechando las energías renovables. Seguimos acostumbrados a utilizar energías basadas en carbono, como el petróleo, en lugar de utilizar energías limpias o verdes, como podrían ser la energía eólica, la solar, la basada en agua, en mareas, biomasa, por mencionar las principales (1). Se puede utilizar la energía solar en todo momento, especialmente en regiones con un amplio espectro de radiación, como sucede en nuestro país, México.

Además una gran cantidad de fabricantes de ropa transnacionales como Zara fabrican ropa tóxica que contiene nonifenoles utilizados en plaguicidas; perfluoratos, usados en pesticidas; metales pesados como el plomo y ftalatos o ésteres de ácido ftálico que se emplean para incrementar la flexibilidad de los textiles (2).

Ropa tóxica: hace cuatro años inició una campaña global liderada por Greenpeace para que las compañías de ropa dejaran de contaminar y usar químicos tóxicos en sus productos. Se logró que grandes marcas, 10 % de este sector, se suscribieran a estos acuerdos conocidos como el Detox Movement. Para muchos podría ser un alcance minúsculo, sin embargo, se trata de enormes empresas que están marcando una

tendencia eco amigable desde esta millonaria industria, lo que también les suma popularidad y legitimidad, dos cualidades que la mayoría de las marcas buscarán en algún momento.

Greenpeace ha estado monitoreando los avances que se han tenido en esta materia a través del sitio CatWalk, donde se pueden encontrar las acciones concretas que han iniciado.

Las 18 marcas que hasta hoy se han suscrito para dejar de contaminar (tratando sus desechos, por ejemplo) y prescindir de químicos nocivos son United Colors of Benetton, Adidas, Nike, Puma, Burberry, C&A, Inditex, Mango, Levi's, G-Star RAW, Primark, Li-Ning, Limited Brands, Fast Retailing, H&M, Sprit, Valentine y Marks & Spencer.

Una de las principales conclusiones es que todas las marcas analizadas tenían varios artículos que contenían NPE, etoxilatos de nonilfenol, que se degradan y producen una sustancia que actúa como disruptor hormonal. Las concentraciones más elevadas, por encima de 1,000 ppm (mg/kg) se encontraron en las prendas de Zara, Levi's, C&A, Mango, Calvin Klein, Jack & Jones, Meters/bonwe y Marks & Spencer. Entre las prendas de la marca española Mango se encuentra una camiseta vendida en España que presenta la segunda mayor concentración de NPE de todas las prendas analizadas, superando ampliamente los límites que establece su propia política sobre sustancias químicas.

Desaprovechamiento de las energías renovables: a pesar del potencial de energía eólica, solar fotovoltaica y geotérmica en algunas zonas del territorio mexicano, el país continúa sin utilizar el máximo potencial de estas fuentes energéticas. Para 2024 México tiene la meta de generar 35 % de la energía eléctrica mediante fuentes renovables, con objetivos escalonados de 25 % al 2018 y 30 % al 2021. Así mismo para 2050 se ha comprometido a que 50 % de la energía se genere a través de las mismas.

El Centro Nacional de Control de Energía

(CENACE), cuenta con tecnología de punta que le permite registrar en tiempo real la cantidad de potencia eléctrica demandada y producida en el país las 24 horas del día. Conocer la demanda en tiempo real permite a los operadores de turno, apoyados por los ingenieros de las gerencias regionales de control, detectar cambios bruscos en la demanda o generación de energía. Ellos deben cuidar las 24 horas la integridad del sistema eléctrico manteniendo en todo momento un balance entre la demanda y la generación. La información de la gráfica de demanda junto con el valor de la frecuencia les permite decidir cuándo es necesario conectar o desconectar generadores de energía. El momento que requiere de mayor atención es cuando comienza a ocultarse el Sol, pues habrá que comenzar a conectar generadores para satisfacer el alza en la demanda. El objetivo de esto es satisfacer la demanda de energía al menor costo. Se requiere proveer al país de electricidad, pero no se debe tener generación de más, y, sobre todo, se quiere tener trabajando las plantas que produzcan energía más barata. El operador tiene el control total de todos los generadores del sistema y va seleccionando, de cualquier planta dentro del país, cuáles conectar y cuáles desconectar según la oferta de mercado y el costo-beneficio.

SOLUCIONES

Se tomaron tres bases principales para buscar una solución óptima al problema, las cuales son descritas a continuación:

Polietileno nanoporoso: la Universidad de Stanford ha desarrollado un material sintético, el polietileno nanoporoso (NANOPE), elaborado a base de plástico y que resulta de bajo costo, por lo que será ideal para crear prendas de vestir como las que usamos comúnmente, con la ventaja de que mantendrá nuestra piel a una temperatura adecuada aunque el calor sea intenso (3). Este descubrimiento se basó en la película plástica que se usa para proteger y envolver

alimentos, lo que lo hace más práctico y eficiente que cualquiera de los tejidos que se conocen en la actualidad. La investigación es liderada por Yi Cui, profesor asociado de Ciencias e Ingeniería de los Materiales y de Ciencias Fotónicas en Stanford; se han utilizado elementos de nanotecnología, fotónica y química para lograr las características especiales que tiene este nuevo tejido plástico: es opaco a la luz visible y permite que el cuerpo libere calor. La reducción de temperatura ocurre porque el tejido permite que el calor que emite el cuerpo se evapore a través de él, y permite que la radiación infrarroja que produce el cuerpo acalorado pase a través de sus fibras lo que provoca una reducción de hasta 15 grados centígrados. Los investigadores han diseñado un material plástico de bajo costo que podría convertirse en la base para la ropa que mantiene a la gente fría en climas cálidos.

Teluro de cadmio: existen celdas solares desarrolladas por la compañía First Solar, que afirma haber convertido 22.1 % de la energía de la luz solar en electricidad con el uso de celdas hechas de teluro de cadmio, a comparación de las celdas de silicio convencional que tienen una eficiencia de 16.4 %. Por décadas los investigadores no han podido superar la barrera de un voltio, que se ha logrado con este material (4). El teluro de cadmio es una tecnología de película delgada que podría adaptarse a diferentes materiales como los textiles naturales o sintéticos; requiere menos material para producir una cantidad comparable de electricidad que la tecnología de silicio y el proceso de fabricación es más sencillo.

Energía inalámbrica: basada en el trabajo de Nikola Tesla, la empresa de tecnología WiTricity, al mando de la investigadora Katie Hall, ha desarrollado el proyecto de electricidad inalámbrica que permite a cualquier dispositivo eléctrico funcionar sin ningún cable conectado; no significa que pongan electricidad en el aire sino que ponen un campo magnético en el aire (5). WiTricity construyó un resonador fuente, una bobina que genera un campo magnético: si otra bobina se



Alejandra Casanova Priego y
Andrés Eduardo Farfán Córdova.

acerca a la primera se genera una carga eléctrica en la segunda, sin cables. La doctora Hall asegura que los campos magnéticos utilizados son seguros; son del mismo tipo de campos utilizados en los ruteadores wi-fi para obtener señal de internet inalámbrico.

EXPLICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consistió en desarrollar una prenda elaborada a partir de NANOPE, la cual no produce calor al usuario y por consiguiente se esperaría que no afectara los procesos del dispositivo, el cual deberá ser un conjunto de minipaneles conectados en serie para una mayor optimización en cuanto absorción de radiación solar.

El conjunto de NANOPE con los minipaneles no deberá sobrecalentar el sistema y provocar una falla o siniestro; no se incluyó una fuente de almacenamiento debido al riesgo de provocar una sobrecarga y una explosión, como se está haciendo común en las baterías recargables de ion litio, así que en sustitución de una fuente de carga, en vez de almacenar la energía obtenida los minipaneles estarán encargados de

transmitirla libremente a los dispositivos vinculados por medio de transferencia inalámbrica de energía. Si estos dispositivos no representan un peligro para el usuario dentro de la ficción, se buscará que lo mismo suceda en la realidad. Estos dispositivos incorporan elegancia y tecnología, y pasan desapercibidos mientras cumplen sus funciones delimitadas.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN (EN DESARROLLO)

Lo que hasta el momento está comenzando a utilizarse en prendas de vestir se podría trasladar hacia las grandes solares, con materiales livianos y menos costosos que un panel normal, en donde la transmisión de la energía sea de forma inalámbrica. Se espera realizar un gran avance respecto al primer prototipo en un lapso menor a cinco meses implementando mejoras, así como optimizando el diseño, eficiencia y uso.

Tras el concurso de expociencias celebrado en Tabasco y luego de obtener la acreditación para participar en la expociencias a realizarse en La Paz, Baja California Sur en diciembre del presente año, se llegó a la conclusión de que el proyecto requiere una mejora en todos los aspectos, porque quedaron muchas dudas sin resolver y aspectos que no fueron incluidos.

Además no se probó uno de los pasos más importantes del método científico con sus 14 etapas: la experimentación, por lo que se deben abrir nuevas líneas de investigación para desarrollar un mejor modelo que tenga beneficios en vez de tener efectos contraproducentes desde lo económico hasta lo fisiológico.

En esta segunda delimitación se dejan de lado los aspectos como la toxicidad en prendas ya que varias son conscientes en cuanto a esto y han firmado el pacto; además de eso evitamos cargarnos enemigos poderosos por tratar de divulgar sus actividades.

Aprovechar materiales convencionales y evitarse ir a los extremos con tejidos sintéticos que apenas se encuentran en fase de desarrollo para apro-

vechar materiales que incluso podrían ser reciclados para ligar los conceptos de sostenibilidad con las energías renovables, así desarrollando un conjunto que sea ecoamigable, hecho a base de materiales que bien podrían ser reciclados.

Se están investigando propiedades como conductividad en materiales convencionales como el grafito, que además no es difícil de encontrar con precios módicos.

El proyecto Pixopanel comenzó desde temprano dentro de Star's como una tela/material que contara con la tecnología de pequeños paneles o células solares en serie para la absorción de energía y síntesis eléctrica que pudiera aprovecharse para abastecer de energía a su usuario; más tarde la iniciativa del proyecto sería traída a la realidad mediante una propuesta de proyecto de investigación, lo que toca a la realización del prototipo, que no necesariamente debería ser una camisa o manga, bien podría ser una diadema o brazalete.

REFERENCIAS

- (1) Ecoosfera [en línea]. Disponible: <http://ecoosfera.com> [2017, 10 de mayo].
- (2) Greenpeace [en línea]. Disponible: <http://www.greenpeace.org/espana/es/news/2012/November/Greenpeace-encuentra-sustancias-toxicas-peligrosas-en-ropa-de-grandes-marcas-de-moda/> [2017, 10 de mayo].
- (3) Universidad de Stanford [en línea]. Disponible: https://web.stanford.edu/group/cui_group/research.htm [2017, 10 de mayo].
- (4) MIT Technology Review [en línea]. Disponible: <https://www.technologyreview.es/s/5648/celulas-solares-de-teluro-de-cadmio-logran-un-nuevo-record-de-eficiencia> [2017, 10 de mayo].
- (5) CNN en Español [en línea]. Disponible: <http://cnnespanol.cnn.com/2014/04/22/la-electricidad-inalambrica-ya-es-una-realidad/> [2017, 10 de mayo].