



**ALFA 21**  
ACELERADORA DE  
NEGOCIOS

# PORAFOLIO DE PATENTES

**ALFA 21**

**2025**

# MÉTODO DE SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE SULFURO DE COBRE

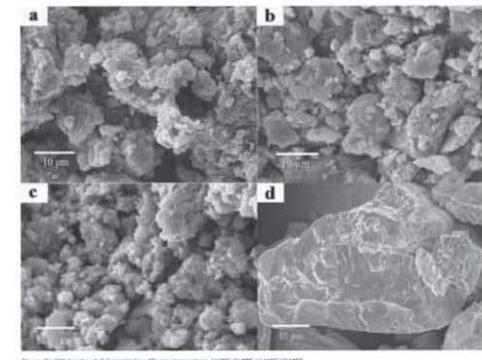
Método de síntesis de nanopartículas de sulfuro de cobre, empleando nitrato de cobre y sulfuro de sodio como materias primas para obtener los iones de cobre y sulfuro, y etilenglicol como solvente. Este es un método simple, rápido, de bajo costo y de fácil implementación ya que no requiere utilizar equipo sofisticado, incluso se puede aplicar a niveles de planta piloto o a gran escala.

## APLICACIONES

Energías alternativas y nanomedicina. Se podría llegar aplicar en plantas pilotos o a gran escala

## BENEFICIOS

Método sencillo y de bajo costo  
No requiere equipo sofisticado



## TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **HELIÓSTATO Y MATRIZ DE HELIÓSTATOS**

Helióstato y una matriz de helióstatos, donde el helióstato posee un área reflectora reducida en comparación con los helióstatos convencionales, y sirve para mantener los rayos solares concentrados sobre un mismo punto a lo largo del día. Este helióstato tiene dos movimientos para el seguimiento solar, uno en acimut y otro en elevación, y ambos movimientos se rigen por la trayectoria solar a través de un algoritmo de seguimiento. Asimismo, contiene elementos en su transmisión que le permiten adaptarse a cualquier tipo de motor, y aún cuando utiliza motores a pasos, por su precisión no requiere retroalimentación de posición, como si lo requieren los helióstatos conocidos hasta ahora.

## **APLICACIONES**

Concentración solar

## **BENEFICIOS**

No requiere retroalimentación de posición Mantenimiento mínimo

Adaptabilidad a cualquier tipo de motor

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **SISTEMA DE CONTROL DIGITAL APLICADO AL SEGUIMIENTO SOLAR DE HELIÓSTATOS**

Sistema de control digital aplicado al seguimiento solar de helióstatos, empleando un microcontrolador, se programó un algoritmo matemático que calcula la posición aparente del sol a lo largo del año y mueve los ángulos del helióstato para que refleje los rayos del sol en un objetivo definido, en el esquema de tecnología de torre central. Esta invención utiliza tecnología de sistemas embebido basada en microcontroladores. Es diferente de los sistemas de control conocidos hasta ahora, ya que los algoritmos de seguimiento solar convencionales están programados en computadora o en sistemas de control comerciales, y este sistema está desarrollado completamente en microcontrolador.

## **APLICACIONES**

Seguimiento solar

## **BENEFICIOS**

Diseño a la medida

No requiere sensores para realizar el seguimiento solar

Fácil instalación

Resiste las condiciones medioambientales

## **TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **MÉTODO PARA ALINEAR NANOPARTÍCULAS DE PLATA SINTETIZADAS EN MICROEMULSIONES NO ACUOSAS**

Método para alinear nanopartículas de plata que han sido sintetizadas en microemulsiones no acuosas. Con este método se obtienen alineamientos de nanopartículas de plata de forma aislada, es decir, sin que estas partículas se encuentren fundidas entre sí, alineándose a lo largo de grandes distancias, hasta de micras. El estado actual de la técnica contempla procedimientos complicados y que emplean equipos de laboratorios sofisticados como la técnica de la deposición asistida mediante haz de iones o también la de litografía.

## **BENEFICIOS**

Método sencillo y de bajo costo

## **APLICACIONES**

Síntesis de nanopartículas

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **COMPUESTO CON ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE OBTENIDO DE LA ESPECIE *PSACALIUM DECOMPOSITUM***

Compuesto químico obtenido a partir de la planta de uso medicinal *Psacalium decompositum*, que contribuye a disminuir los niveles de glucosa en la sangre en mamíferos. Comparativamente contra uno de los fármacos de mayor uso en el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2 (glibenclamida), el acetato de maturina disminuye en un 72% (dosis de 50 mg/kg de peso) contra un 69% del fármaco comercial (dosis de 75 mg/kg de peso) los niveles de glucosa en sangre en el modelo experimental.

## **APLICACIONES**

Tratamiento contra la diabetes

## **BENEFICIOS**

Compuesto de origen natural sin efectos secundarios

Una menor dosis reduce más rápido la glucosa en la sangre

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# LÍQUIDO PASIVANTE PARA HIERRO PARA EVITAR Y PREVENIR LA CORROSIÓN

Líquido pasivante que evita la formación de óxidos en la superficie de productos de hierro troquelados y otros metales ferrosos y no ferrosos. Está formado por una mezcla de ácido fosfórico con bifluoruro de amonio. El ácido fosfórico tiene la propiedad de pasivar las superficies de hierro donde se aplique, formando una capa de óxido en dichas superficies, y el bifluoruro de amonio actúa acomplejando al hierro en forma de hexafluoruro de hierro.

## APLICACIONES

Limpieza de productos de hierro troquelados

## BENEFICIOS

Compuesto ecológico que evita y previene la corrosión



**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES ELECTROCONDUCTORES FLEXIBLES**

Procedimiento para elaborar elastómeros electroconductores por el método de hinchamiento que reduce el efecto en sus propiedades mecánicas. Este procedimiento se realiza con una solución que contiene el monómero del polímero conductor diluido en un solvente orgánico y una solución del agente oxidante diluido en un solvente orgánico.

## **APLICACIONES**

Materiales

Electrónica

## **BENEFICIOS**

Método sencillo y de bajo costo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **SECADOR SOLAR FLEXIBLE CON COLECTOR INFLABLE**

Calentador solar de aire para ser utilizado en el proceso de secado de productos, el cual contiene un colector flexible fabricado con hojas o tela de plástico o algún otro material que permita absorber la radiación del sol y transformarse en calor. Dicho calentador tiene la posibilidad de doblarse y embalarse para su fácil manejo y transporte. Dos hojas de plástico o lonas o telas son unidas de manera que formen ductos por donde se hará fluir aire, mismas que al estar expuestas a la radiación solar se calentarán calentando así el aire que fluye en su interior.

## **APLICACIONES**

Secado de productos

## **BENEFICIOS**

Tiene la posibilidad de doblarse y embalarse para su fácil manejo y transporte

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN PARA AIRE EN PARED VERTICAL**

Dispositivo de fácil uso para la demostración de la transferencia de calor por convección, el cual presenta un diseño sencillo y de fácil operación para la realización de prácticas de laboratorio con la finalidad de apoyar la enseñanza de la transferencia de calor en fluidos, específicamente en el aire. Este dispositivo proporciona información para calcular coeficientes convectivos para distintos regímenes de flujos de aire: laminar, transición y turbulento; así como para la convección forzada y natural, para distintos gradientes de temperatura y para diferentes flujos de calor.

## **APLICACIONES**

Prácticas de laboratorio de transferencia de calor

## **BENEFICIOS**

Fácil uso

Diseño sencillo

Funciones versátiles

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **MÉTODO DE COMPENSACIÓN DINÁMICA DE DERIVA PARA HELIOSTATOS**

Método de compensación dinámica de la deriva de la imagen solar proyectada en un concentrador, basado en una función polinomial estática de tercer orden, con el fin de asegurar la precisión de la puntería en los heliostatos en las plantas solares de torre central.

## **APLICACIONES**

Concentración solar

## **BENEFICIOS**

Método práctico, sencillo y preciso

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



## **CEREAL DE TRITICALE Y MEZQUITE**

Cereal formado a partir de harinas de triticale y de vainas de mezquite, la combinación de harina de triticale y de mezquite es con la finalidad de mejorar la calidad de la proteína y aumentar el contenido de fibra dietética y sus fracciones, y con ello obtener un producto de alto valor nutricional y funcional. El contenido de fibra dietética es de 25.9 %, comparable a los cereales comerciales para desayuno altos en fibra los cuales presentan un rango de 20% a 35%.

### **APLICACIONES**

Alimentos

### **BENEFICIOS**

Cereal con alto contenido de fibra dietética y proteína

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO PARA MEDIR LA EMISIÓN, EXCITACIÓN, REFLEXIÓN Y TRANSMISIÓN DE MATERIALES DOPADOS CON IONES ACTIVOS**

La invención trata de un dispositivo híbrido novedoso, el cual es llamado fluororeflectómetro, para medir la radiación de materiales dopados con átomos ópticamente activos, como los elementos de tierras raras. Dicho dispositivo opera en dos modos. En el modo XL- $\lambda$ , el instrumento mide la luminiscencia y el espectro de excitación de las muestras. En el modo RT-  $\lambda$  el instrumento mide el espectro de reflexión especular y el espectro de transmisión de capas delgadas o gruesas. La sensibilidad del instrumento permite medir la luminiscencia de capas delgadas con grosores desde 3  $\mu\text{m}$ .

## **BENEFICIOS**

Equipo multifuncional de bajo costo de fabricación

## **APLICACIONES**

Análisis de materiales

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO PARA RETIRAR VAPORES TÓXICOS EN LA APLICACIÓN DE UÑAS ACRÍLICAS**

Dispositivo para reducir la exposición a los químicos orgánicos volátiles generados al manejar los productos químicos utilizados durante la aplicación de uñas acrílicas en salones de belleza. El dispositivo se adapta a cualquier mesa y no hay necesidad de modificarla. Dicho dispositivo aprovecha la densidad mayor a la del aire de los vapores tóxicos generados durante la aplicación de uñas acrílicas para succionarlos por debajo del área de trabajo. El dispositivo no utiliza filtros, por lo que no genera ruido y no utiliza materiales consumibles.

## **APLICACIONES**

Manejo de vapores tóxicos ocasionados en el proceso de aplicación de uñas acrílicas

## **BENEFICIOS**

Dispositivo adaptable y no contaminante

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **MÉTODO DE OBTENCIÓN DE EXTRACTOS DE *Jacquinia macrocarpa* CON ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA**

Método de obtención de extractos de la planta *Jacquinia macrocarpa* con actividad antifúngica, los cuales consisten en una fracción butanólica de la planta y en una fracción activa con mayor grado de pureza, las cuales han demostrado tener la capacidad de hidrolizar a la quitina e inhibir la enzima  $\beta$ -1,3-glucanasa de los hongos *Aspergillus flavus* y *Fusarium verticillioides*, donde dicha enzima forma parte de una cadena de reacciones metabólicas y que una vez inhibida tiene un efecto fatal sobre los organismos fúngicos. El maíz es una planta afectada enormemente por estos hongos.

## **APLICACIONES**

Combate de hongos en agricultura

## **BENEFICIOS**

Producto de origen natural altamente efectivo en el combate de hongos en agricultura

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **MÉTODO DE OBTENCIÓN DE EXTRACTOS DE *Baccharis glutinosa* CON ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA**

Método de obtención de extractos de la planta *Baccharis glutinosa* con actividad antifúngica, los cuales consisten en una fracción de acetato de etilo de la planta y en una fracción activa con mayor grado de pureza, las cuales han demostrado tener la capacidad de hidrolizar a la quitina e inhibir la enzima  $\beta$ -1,3-glucanasa de los hongos *Aspergillus flavus* y *Fusarium verticillioides*, donde dicha enzima forma parte de una cadena de reacciones metabólicas y que una vez inhibida tiene un efecto fatal sobre los organismos fúngicos. El maíz es una planta afectada enormemente por estos hongos.

## **APLICACIONES**

Combate de hongos en agricultura

## **BENEFICIOS**

Producto de origen natural altamente efectivo en el combate de hongos en agricultura

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **SOPORTE CERÁMICO QUE ACELERA EL CRECIMIENTO DE *Mycobacterium tuberculosis***

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa crónica de difícil diagnóstico. Esto es debido al tiempo de replicación tan largo de la bacteria agente causal de la enfermedad. Ello implica que, para visualizar una colonia bacteriana en un aislamiento de una muestra biológica del paciente, puede transcurrir un periodo de tiempo de 3 a 4 semanas. La presente invención comprende un material cerámico diseñado para soportar y promover el crecimiento de *M. tuberculosis* de una manera más eficiente que los medios de cultivo tradicionalmente usados.

## **APLICACIONES**

Detección de tuberculosis

## **BENEFICIOS**

Reduce hasta en un 70% el tiempo de detección de la enfermedad



**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **PELÍCULAS PLÁSTICAS COMPATIBILIZADAS PARA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE**

Material de envase activo con características dual antioxidante/antimicrobiana incorporado con agentes compatibilizantes, flexible o rígido, preferiblemente para alimentos o productos susceptibles a algún tipo de oxidación y/o deterioro microbiano, consiste en un sistema que promueve la migración del agente activo hacia el producto envasado durante su almacenamiento o comercialización, lo cual incrementaría la vida de anaquel y conservaría la calidad del producto en cuestión. Lo anterior sustituiría la incorporación directa de agentes antioxidantes y/o antimicrobianos a los productos susceptibles a la oxidación y/o deterioro microbiano.

## **APLICACIONES**

Empaque de alimentos

## **BENEFICIOS**

Incremento de la vida de anaquel y conservación de la calidad del producto

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **MÉTODO DE OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE NANOMATERIALES ELABORADOS A PARTIR DE NITRURO DE BORO EN FASE HEXAGONAL**

Materiales nanométricos de nitruro de boro de diversas formas: esféricas, filiformes y aplastadas, constituidas por nanoesferas de 27 a 32 nm de diámetro, con propiedades térmicas y de recubrimiento, elaborado a partir de nitruro de boro en fase hexagonal, sin previo tratamiento de purificación, Estos materiales presentan propiedades térmicas superiores a los materiales ya conocidos para posibles aplicaciones de recubrimiento de fuselajes. El proceso de obtención de nanomateriales de nitruro de boro es más sencillo y económico, lo que representa una gran ventaja con respecto a los procesos empleados actualmente.

## **APLICACIONES**

Recubrimiento de fuselajes

## **BENEFICIOS**

Método sencillo y de bajo costo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# CIRCUITO AMPLIFICADOR DE RADIOFRECUENCIA PARA SU APLICACIÓN EN TRAMPAS DE IONES PARA ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Amplificador de radiofrecuencia clase D, para su aplicación como manejador de trampas de iones en configuración de espejo de voltaje. En esta configuración no se requieren manejadores de compuerta para los transistores. Para su operación, una trampa de iones requiere de un voltaje de RF, para capturar iones entre sus electrodos. Para analizar estos iones, es decir, conocer la razón de masa/carga de los iones es necesario expulsarlos y detectarlos en orden de menor a mayor masa. Esto se logra modulando en forma lineal la amplitud del voltaje de pico de RF. La trampa de iones es netamente una carga capacitiva, así que el amplificador descrito aquí, opera por resonancia usando un circuito tanque (sintonizado) de alto Q.

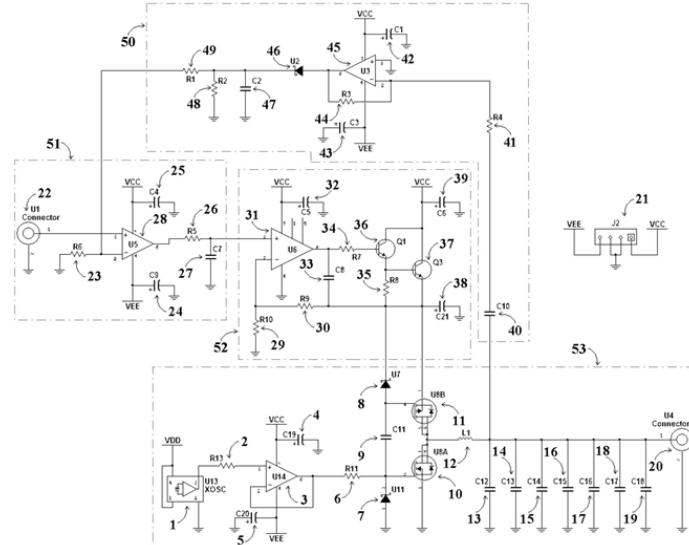
## APLICACIONES

Análisis de materiales

## BENEFICIOS

Ahorro de energía

Reducción de componentes



# **MECANISMO DE SEGUIMIENTO SOLAR DE DOS EJES OPERADO CON ACTUADORES LINEALES PARA PANELES DE ALTA CONCENTRACIÓN Y PLANOS**

Sistema de seguimiento solar para arreglos de paneles fotovoltaicos, planos o de concentración. El sistema comprende una estructura de soporte unida mediante juntas revolutas a postes anclados al suelo. Un actuador lineal provee el movimiento de elevación, y una pluralidad de amortiguadores magnetoreológicos proveen estabilidad contra las vibraciones, además de tener capacidad de comportarse como elementos estructurales en ráfagas de viento.

## **APLICACIONES**

Seguimiento solar

## **BENEFICIOS**

Bajo costo de fabricación

Resistencia a condiciones medioambientales

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO PARA LA TRADUCCIÓN DE LENGUAJE DE SEÑAL A TEXTO Y VOZ**

Dispositivo traductor de lenguaje de señales, con los medios para monitorear la posición de los dedos, la presión en las yemas de ciertos dedos y los movimientos de la mano de manera que puedan ser convertidos a voz o texto mediante un microcontrolador contenido en dicho dispositivo. El dispositivo es contenido en un guante de tela, y cuenta además con los medios para enviar la información traducida hacia una computadora mediante un dispositivo capaz de transmitir información de manera inalámbrica.

## **APLICACIONES**

Traducción de lenguaje de señas a texto y voz

## **BENEFICIOS**

Facilita la comunicación para personas con dificultades en el habla

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE COEFICIENTES DE DIFUSIÓN POR LA TÉCNICA DE RECUPERACIÓN DE FLUORESCENCIA

Instrumento para medir el coeficiente de difusión de moléculas marcadas con fluorescencia en muestras líquidas. El instrumento utiliza la técnica FRAP y consta de un rayo láser que atraviesa la ventana de un modulador acústico óptico controlado electrónicamente para atenuar la intensidad del rayo láser. Con esto se puede obtener, a voluntad, ya sea un haz muy intenso de blanqueo o borrado de la fluorescencia (alta potencia) o un haz de excitación poco intenso (baja potencia) que permite monitorear la fluorescencia residual. Con ayuda de otros elementos ópticos los haces se dirigen hacia la muestra para excitar la fluorescencia o para fotodestruirla. Posteriormente, el instrumento mide la recuperación de fluorescencia debida a la difusión de moléculas fluorescentes en el área circundante por medio de un detector de fotones enviando la señal a una tarjeta de alta velocidad en un ordenador.

## APLICACIONES

Análisis de materiales

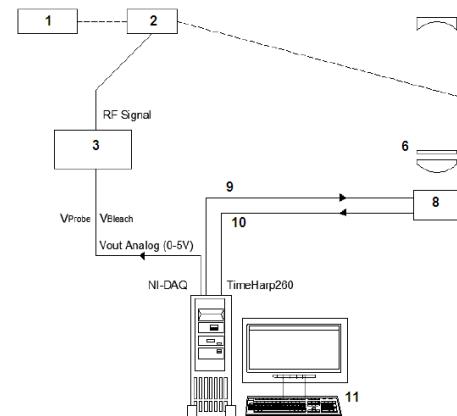
## BENEFICIOS

Bajo costo de fabricación

Operación sencilla

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# SISTEMA TRIFÁSICO HIDROPÓNICO PARA CULTIVO, TRANSPORTE Y VENTA DE VEGETALES

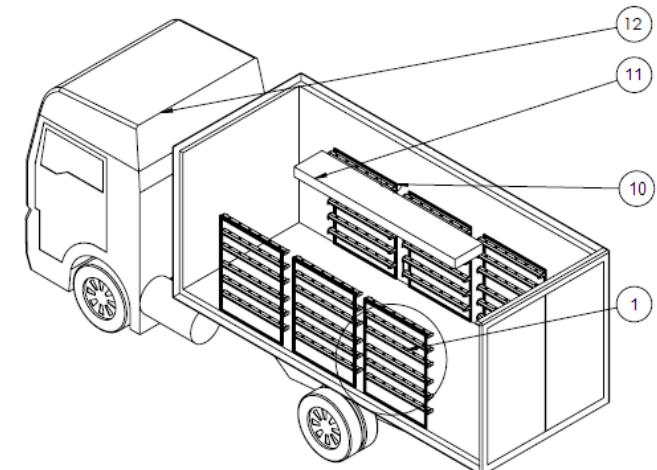
Sistema hidropónico en tres fases para el cultivo, transporte y venta de vegetales en establecimientos comerciales, que comprende un dispositivo adaptable a tres módulos que corresponden a las fases de cultivo, transporte y presentación final al público para su venta. Con este sistema, el cliente puede adquirir sus vegetales aún vivos en el momento de la compra, ya que están preservados en un sistema hidropónico, desde que se cultivan hasta que se transportan y colocan en el punto de venta final que puede ser un establecimiento comercial convencional con espacio para albergar una pluralidad de estructuras como la descrita en la tercera fase del sistema. Esto garantiza al cliente el consumo de vegetales frescos que no han perdido nutrientes.

## APLICACIONES

Cultivo, transporte y venta de vegetales

## BENEFICIOS

Garantiza el consumo de vegetales frescos



TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **PELÍCULAS DE NANOPARTÍCULAS DE SULFURO DE COBRE PARA LA LIMPIEZA DE AGUA CONTAMINADA POR TINTES INDUSTRIALES**

## **RESUMEN**

Método económico y ecológico para elaborar películas de nanopartículas de sulfuro de cobre, para su aplicación en la degradación fotocatalítica de los tintes contaminantes Metil Violeta y Safranina, utilizados en la industria textil y de semiconductores donde resultan contaminantes. El photocatalizador propuesto en la presente invención es activo en la región del visible del espectro electromagnético, además de la región ultravioleta.

## **APLICACIONES**

- Limpieza de aguas

## **BENEFICIOS**

- Método económico y ecológico

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# ESCALERA SOLAR

## RESUMEN

Escalera abatible de dos bandas, hecha de fibra de vidrio no conductora de electricidad. Cuenta con paneles solares adaptados al grosor de sus rieles frontales para alimentar un acumulador con salida de 12V y entradas de puerto USB. Además tiene un inversor y enchufes para conectar cualquier equipo o herramienta que requiera de corriente alterna. En la parte superior de la tapadera (último peldaño), hay dos luminarias LED que cuentan con un mecanismo giratorio para modificar sus ángulos de iluminación, las cuales son alimentadas por el acumulador.

## APLICACIONES

- Herramienta industrial y para el hogar

## BENEFICIOS

- Herramienta multifuncional

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **GENERADOR FOTO-TERMOIÓNICO PARA LA MEDICIÓN DE MATERIALES SEMICONDUCTORES**

## **RESUMEN**

Aparato medidor del efecto foto-termoiónico para ser utilizado en la caracterización eléctrica de materiales semiconductores que puedan ser utilizados para celdas solares. El diferenciador de voltaje ayudara a acelerar los electrones que capta el cátodo y así generar un número mayor de energía en forma de electrones. Su fabricación es de bajo costo y su manipulación muy sencilla.

## **APLICACIONES**

- Caracterización de materiales semiconductores

## **BENEFICIOS**

- Bajo costo de producción
- Manipulación sencilla del equipo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **MECANISMO DE PRUEBAS DE TERMOGRAFÍA BIOMÉDICA APLICADA A LA DETECCIÓN DE TUMORES**

## **RESUMEN**

Mecanismo para detectar anomalías en el perfil de temperatura del pecho de una persona, relacionadas con tumores cancerígenos y benignos, basado en cámaras que toman imágenes desde múltiples ángulos de manera automática, para crear un perfil en 4 dimensiones.

## **APLICACIONES**

- Apoyo en estudios para detección del cáncer

## **BENEFICIOS**

- Método de estudio preciso y no invasivo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **SEGUIDOR SOLAR DE DOS EJES MOVIDO POR MECANISMOS DE RODILLOS DE FRICCIÓN**

## **RESUMEN**

Sistema de movimiento para seguidores solares y/o helióstatos, basado en elementos mecánicos de bajo costo, que opera mediante la amplificación del torque proporcionado por un motor eléctrico, en dos etapas de reducción de velocidad angular. La primera se conforma de un par de engranes del tipo sin fin y corona; la segunda por un rodillo de fricción que impulsa a un tambor, este se encuentra unido a la estructura del seguidor donde son instalados los elementos de captación solar, por lo que el giro del rodillo sobre la superficie curva del tambor, genera un desplazamiento angular sobre los ejes de movimiento del seguidor solar.

## **APLICACIONES**

- Seguidores solares

## **BENEFICIOS**

- Equipo robusto y de bajo costo de fabricación

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# PRÓTESIS DE TOBILLO

## RESUMEN

Prótesis de tobillo de longitud adaptable que simula el movimiento del pie humano, compuesta de un mecanismo Calcáneo-Astrágalo, Metatarsianos-Falanges Distales, Tibia-astrágalo, Longitud-Plantar, elaborados de un material ligero, de características resistentes, flexibles y que soporte cargas de compresión.

## APLICACIONES

- Prótesis del pie para pacientes que han padecido amputaciones

## BENEFICIOS

- Prótesis adaptable, ligera, resistente y flexible.

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# MÉTODO DE SÍNTESIS DE NANOTUBOS DE CARBONO POR RADIACIÓN GAMMA A PARTIR DE PELÍCULAS DELGADAS DE GRAFITO

## RESUMEN

Método de síntesis de nanotubos de carbono mediante radiación Gamma a partir de películas de grafito sintetizadas por la técnica de depósito de vapores químicos, en un reactor diseñado para esta función, pudiendo controlar las capas de los nanotubos de carbono, ya sea nanotubos de carbono multicapa o de capa sencilla, para ser utilizados en diversas áreas como electrónica y/o medicina, entre otras. El método es de bajo costo y los materiales que se obtienen de muy buena calidad para ser producidos en masa.

## APLICACIONES

- Fabricación de nanotubos de carbono.

## BENEFICIOS

- Método de bajo costo

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **APARATO Y MÉTODO PARA EL CANTEO AUTOMÁTICO DE FACETAS DE HELIÓSTATOS**

Sistema con servomecanismo para orientar facetas en helióstatos en un esquema de torre central, en la que se incluyen espejos individuales inclinados de tal manera que pueden redirigir la radiación solar incidente hacia un receptor de energía solar con un enfoque adecuado sobre el receptor instalado en la parte superior de la torre.

## **APLICACIONES**

- Helióstatos

## **BENEFICIOS**

- Sistema de bajo costo de fabricación
- Precisión y velocidad en la alineación de las facetas

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **FUENTE FOTO-ELÉCTRICA DE IONES**

Fuente de iones por impacto de electrones, que puede ser miniaturizada y que tiene por característica principal, el uso del efecto fotoeléctrico para producir electrones para su operación, en sustitución del efecto termiónico usado en fuentes convencionales, el cual requiere mucha energía para su operación y es sensible a la oxidación.

## **APLICACIONES**

- Fuente de iones

## **BENEFICIOS**

- Equipo miniaturizado
- Ahorro de energía

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **MAYONESA A BASE DE AGUACATE**

## **RESUMEN**

Método de elaboración de sucedáneo saludable de mayonesa a base de aguacate, utilizando aislado de proteína de soya como emulsificante. Este producto representa un alimento alternativo a la mayonesa, nutritivo, saludable y sin colesterol, sustituyendo al huevo con aguacate y proteína de soya.

## **APLICACIONES**

- Alimentos

## **BENEFICIOS**

- Alimento nutritivo sustituto de la mayonesa tradicional

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **TUBO DE VACÍO MINIATURIZADO OPERADO POR EFECTO FOTOELÉCTRICO**

## **RESUMEN**

Tubo de vacío miniaturizado y operado por medio del efecto fotoeléctrico, usando un LED-UV, el cual reemplaza la fuente termiónica de electrones de los tubos de vacío convencionales. Este diseño puede ser miniaturizado usando técnicas de fabricación de circuitos integrados.

## **APLICACIONES**

- Circuitos de RF de alta frecuencia
- Circuitos electrónicos de potencia
- Circuitos electrónicos tolerantes a la radiación de aplicación espacial y en reactores nucleares

## **BENEFICIOS**

- Reduce los requerimientos de potencia de operación así como las dimensiones físicas del dispositivo.

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE MICROALGAS PARA LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO CON PROPIEDADES ANTIOXIDANTES**

## **RESUMEN**

Método de producción de biomasa de *Dunaliella sp.*, para la obtención de un alimento con propiedades antioxidantes e inmunoestimulantes para distintos organismos marinos, principalmente los camarones.

## **APLICACIONES**

- Alimento con propiedades antioxidantes para acuacultura

## **BENEFICIOS**

- Alimento antioxidante

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **TRAVOPROST INCORPORADO EN LIPOSOMAS DE FOSFATIDILCOLINA DE SOYA RECUBIERTOS CON POLIETILENGLICOL**

## **RESUMEN**

Método para incorporar Travoprost en liposomas de fosfatidilcolina de soya recubiertos con polietilenglicol, para obtener un producto que ayuda a reducir la presión intraocular, causante del glaucoma, al liberarse de forma lenta y controlada, permitiendo un mejor efecto del fármaco. Comparado a liposomas sin recubrimiento de PEG, los liposomas con PEG protegen la membrana, permitiendo una mejor liberación del fármaco en el momento de interacción con la córnea.

## **APLICACIONES**

- Tratamiento de la presión intraocular

## **BENEFICIOS**

- Permite una liberación lenta y controlada del medicamento para un mejor efecto

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO NIVELADOR PARA CEPILLO ELÉCTRICO PARA MADERA**

## **RESUMEN**

Dispositivo nivelador para cepillo eléctrico para madera, el cual se adapta al cepillo en cuestión para que desarrolle la función de un cepillo de banco pero de forma manual, proporcionando exactitud, rapidez, seguridad y facilidad de uso al cepillar caras y cantos de madera.

## **APLICACIONES**

- Carpintería

## **BENEFICIOS**

- Proporciona exactitud, rapidez, seguridad y facilidad de uso al cepillar caras y cantos de madera

**TRL - 5**

Validación a nivel de componentes en un entorno relevante



UNIVERSIDAD DE SONORA

# PRODUCTOS PARA DETECTORES OPTOELECTRÓNICOS

## RESUMEN

Producto compuesto de una película delgada conformada por Hidrocerusita depositada sobre un vidrio, obtenida a partir de Plumbonacrita tratada térmicamente a una temperatura entre 200 y 350°C, donde posteriormente se depositan nanopartículas metálicas de oro o plata, este material posee propiedades ópticas para ser utilizado en aplicaciones de detectores optoelectrónicos, diodos emisores de luz, transistores, filtros y celdas solares.

## APLICACIONES

- Detectores optoelectrónicos, diodos emisores de luz, transistores, filtros y celdas solares

## BENEFICIOS

- Método de producción de bajo costo

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# EXTRACTO DE CAÑAGRIA CON MÚLTIPLES APLICACIONES

## RESUMEN

Compuesto extraído de la planta cañagria que, a través de un proceso químico, permite sintetizar nanopartículas de plata con propiedades microbicidas y contra la diabetes.



## APLICACIONES

- Síntesis de nanopartículas
- Como sanitizante
- Tratamiento para diabetes

## BENEFICIOS

- Proceso sencillo, de bajo costo y amigable con el medio ambiente
- Mata bacterias Gram positivas, Gram negativas y levaduras
- Reduce los niveles de glucosa en la sangre en la mitad de tiempo en que lo hace la glibencamida

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio

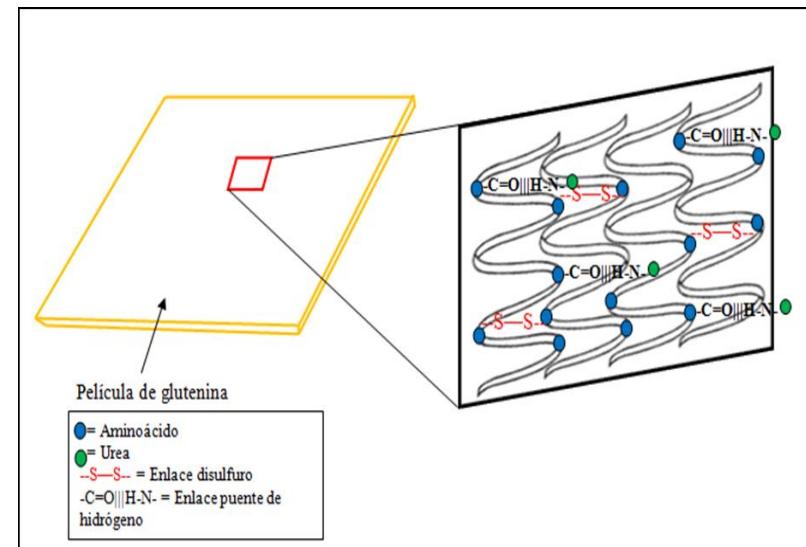


UNIVERSIDAD DE SONORA

# MATERIAL DE LIBERACIÓN PROLONGADA DE FERTILIZANTES

## RESUMEN

Método sencillo, económico y rápido de elaboración de materiales de liberación prolongada y controlada de fertilizantes nitrogenados, a partir de gluten de trigo, lo cual contribuye a minimizar costos y pérdidas y aporta al cuidado del medio ambiente.



## BENEFICIOS

- Método sencillo de bajo costo
- Aprovechamiento del gluten de trigo
- Cuidado del medio ambiente

## APLICACIONES

- Fertilizantes

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **CONVERTIDOR MANUAL DE RUMBOS A ACIMUTES**

## **RESUMEN**

Convertidor manual que permite convertir directamente mediciones de azimut a rumbo y a la inversa, de manera visual, rápida, sencilla y precisa, utilizando los  $360^{\circ}$  acimutales y los cuadrantes de  $90^{\circ}$  de la rosa de los vientos. La ventaja es que estos parámetros se encuentran en un círculo, con graduación en grados hasta  $360^{\circ}$ , marcados de 10 en 10, para realizar las operaciones de conversión.

## **APLICACIONES**

- Conversión de mediciones de azimut a rumbo y a la inversa

## **BENEFICIOS**

- Permite realizar varios cálculos con un solo instrumento

**TRL - 7**

Validación de sistema en un entorno real



UNIVERSIDAD DE SONORA

# PINTURA DE LABIOS A BASE DE EXTRACTO DE FLOR DE JAMAICA

## RESUMEN

Pintura labial a base de extracto de flor de jamaica, la cual es el ingrediente que hace la diferencia respecto a los labiales convencionales, ya que cuenta con una formidable fuente de vitamina A, C, B1 y E que contrarresta el envejecimiento prematuro en labios, es un antioxidante que protege de los radicales libres y proporciona un sistema inmune y resistente; cuenta además con un alto grado de niacina y riboflavina, vitaminas que ayuda a mantener una piel sana.

## APLICACIONES

- Cuidado de la piel

## BENEFICIOS

- Producto natural multivitamínico y antioxidante

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **SEGUIDOR SOLAR DE DOS EJES IMPULSADO POR MECANISMOS DE CADENA CON GEOMETRÍA GUIADA**

## **RESUMEN**

Seguidor solar de dos ejes impulsado por mecanismos de cadena con geometría guiada, el cual está conformado por una estructura que se mueve sobre dos ejes de rotación y sobre la cual se pueden instalar paneles solares fotovoltaicos o espejos, para ser utilizado como un helióstato. El seguidor está elaborado a partir de mecanismos sencillos y de bajo costo que contribuyen a reducir costos de fabricación sin sacrificar precisión, rendimiento y durabilidad.

## **APLICACIONES**

- Helióstatos

## **BENEFICIOS**

- Bajo costo de fabricación
- Mecanismos sencillos

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **EXTRACTO DE LA PLANTA *Asclepias subulata* CONTRA EL CÁNCER**

## **RESUMEN**

Compuestos obtenidos de la planta *Asclepias subulata* Decne, que inducen la muerte y evitan la propagación de células de cáncer de pulmón, cáncer de colon y cáncer de próstata, sin dañar otros tejidos sanos.

## **APLICACIONES**

- Tratamiento de cáncer de pulmón, colon y próstata



## **BENEFICIOS**

- Compuestos de origen natural que no causan daños a tejidos vecinos sanos.

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **MÁQUINA RECUPERADORA DE BOTELLAS PLÁSTICAS IMPULSADA POR ENERGÍA SOLAR**

## **RESUMEN**

Máquina recuperadora de botellas plásticas impulsada en su totalidad por energía solar, tiene la capacidad de convertirse en trituradora o compactadora. Posee también un sistema que permite que el servicio incentive económicamente al usuario con una cantidad específica. Esta es acumulada en un monedero electrónico personal con el fin de motivar el uso del servicio y de impactar positivamente la economía de los usuarios.

## **APLICACIONES**

- Recuperación y reciclaje de botellas plásticas

## **BENEFICIOS**

- Máquina impulsada por energía solar
- Puede funcionar como trituradora o compactadora

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# TRANSPORTADOR PARA UBICACIÓN TOPOGRÁFICA

## RESUMEN

Transportador integral que permite incorporar medidas de tipo geológico, de ubicación geográfica y coordenadas geográficas o UTM a un mapa topográfico, todo con un solo instrumento. Comprende un cuerpo rectangular, con gradación de 0 hasta 360° en los límites del transportador, lo que permite un máximo de exactitud al medir rumbos, azimuts y ángulos. En su parte central, se encuentra incorporado un convertidor manual de rumbos a azimuts, en el lado izquierdo, se encuentra incorporada la figura de las coordenadas UTM, en el lado derecho, se encuentra incorporada la figura de las coordenadas geográficas.

## BENEFICIOS

- Permite realizar varios cálculos con un solo instrumento

## APLICACIONES

- Mediciones geológicas, ubicación geográfica y coordenadas geográficas

TRL - 7

Validación de sistema en un entorno real



UNIVERSIDAD DE SONORA

# **PELÍCULAS DE PEROVSKITA PARA FABRICACIÓN DE CELDAS SOLARES**

## **RESUMEN**

Método económico y sencillo de fabricación de películas de perovskita a gran escala, para aplicarse en la fabricación de celdas solares más robustas y eficientes que las convencionales elaboradas de silicio.

## **APLICACIONES**

- Fabricación de celdas solares

## **BENEFICIOS**

- Método económico, sencillo y escalable
- Permite controlar el grosor de las películas
- Las celdas solares son más robustas y eficientes para la conversión de energía

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# PELÍCULAS DELGADAS DE PBS OBTENIDAS MEDIANTE BAÑO QUÍMICO

## RESUMEN

Proceso más eficiente para la elaboración de películas delgadas de PbS donde se utiliza como agente acomplejante la polietilénimina. Con este agente acomplejante junto con el orden propuesto de precursores agregados, se logra una morfología más uniforme debido a la formación de monocristales más pequeños que los que se obtienen actualmente mediante la técnica de baño químico para este mismo compuesto.

## APLICACIONES

- Producción de películas delgadas de PbS

## BENEFICIOS

- Método de bajo costo

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **COMPUESTOS CONTRA EL CÁNCER OBTENIDOS DE LA PLANTA GUAREQUE**

## **RESUMEN**

Compuestos contra el cáncer obtenidos de la planta guareque, que atacan selectivamente a líneas celulares humanas de cáncer de pulmón, cervicouterino, piel, linfoma y leucemia, sin causar daños colaterales a tejidos vecinos.

## **APLICACIONES**

- Tratamiento de cáncer de pulmón, cervicouterino, piel, linfoma y leucemia

## **BENEFICIOS**

- Compuestos de origen natural que no causan daños a tejidos vecinos sanos.

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **PROCESO QUE PERMITE SELECCIONAR ENTRE ESTRUCTURA CÚBICA O HEXAGONAL DE NANOPARTÍCULAS DE CdS**

## **RESUMEN**

Proceso que permite seleccionar entre estructura cúbica o hexagonal de nanopartículas de CdS, se trata de un proceso no costoso y muy sencillo ya que involucra solamente 4 reactivos comunes, las condiciones de reacción son ambientales y el equipo para llevar a cabo las síntesis es muy accesible. En este proceso se utiliza un agente acomplejante fundamental que es la polietilénimina.

## **APLICACIONES**

- Obtención de nanopartículas de CdS

## **BENEFICIOS**

- Método sencillo de bajo costo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **CELDA TRIANGULAR EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DE LA ELIMINACIÓN ELECTROKINETICA DE CONTAMINANTES EN SUELOS**

## **RESUMEN**

Celda experimental para estudiar el proceso de descontaminación de suelos en dos dimensiones utilizando corriente eléctrica, está elaborada de acrílico transparente en forma de triángulo equilátero, sus esquinas son redondeadas y en sus cercanías se colocan tres pozos para alojar los electrodos. El campo eléctrico causa que los contaminantes disueltos migren hacia los electrodos de carga eléctrica opuesta, de esta manera se produce el proceso de descontaminación.

## **APLICACIONES**

- Pruebas de suelos contaminados

## **BENEFICIOS**

- Equipo de bajo costo de fabricación

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **PELÍCULAS DE PBSE PARA APLICACIONES OPTOELECTRÓNICAS**

## **RESUMEN**

Obtención de películas de PbSe mediante la técnica de baño químico e intercambio iónico, para aplicaciones optoelectrónicas, por su característica respuesta a la longitud de onda del infrarrojo.

## **APLICACIONES**

- Dispositivos optoelectrónicos

## **BENEFICIOS**

- Método sencillo de bajo costo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# MÉTODO DE OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE GRAFENOS ELABORADOS A PARTIR DE GRAFITO

## RESUMEN

Productos de grafeno monocapa y grafeno bicapa elaborado a partir de grafito o grafito mineral, sin previo tratamiento de refinamiento, y obtenido vía el procedimiento compuesto de cizallamiento mecánico y sonicación y el uso de tensoactivo catiónico, goma de xantana y mezclas de tensoactivos catiónicos y biopolímero de xantana de calidad reactivo, biopolímero de mezquite en medio acuoso.

## APLICACIONES

- Obtención de productos de grafenos

## BENEFICIOS

- Método sencillo de bajo costo

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL LUBRICANTE AUTOMOTRIZ**

## **RESUMEN**

Dispositivo para el monitoreo de la calidad del lubricante automotriz basado en la banda del plasmón de nanopartículas de plata, con la finalidad de estimar su vida útil restante.

## **APLICACIONES**

- Monitoreo de la calidad de lubricante automotriz

## **BENEFICIOS**

- Reduce la muestra de lubricante a analizar
- Resultado rápido y preciso del estado del lubricante

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# MÉTODO DE OBTENCIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS DE CARBONATO DE CADMIO

## RESUMEN

Obtención de películas de carbonato de cadmio por la técnica de baño químico, utilizando dos diferentes agentes acomplejantes. Una característica importante de estas películas es que pueden ser modificadas para producir distintos materiales (CdS, CdO, CdSe y CdTe) para utilizarse en distintos tipos de celdas solares: CdO/CdSe, CdO/CdTe, CdS/CdSe y CdS/CdTe. siendo las últimas de primordial importancia para sus aplicaciones comerciales.

## APLICACIONES

- Producción de celdas solares

## BENEFICIOS

- Método sencillo de bajo costo que permite obtener varios materiales
- Método escalable para producir películas de mayor área

## TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# MÉTODO DE OBTENCIÓN DE UN ESTABILIZANTE ANTIOXIDANTE NATURAL PARA PELÍCULAS PLÁSTICAS

## RESUMEN

Obtención de un estabilizante antioxidante natural para películas plásticas, a partir de cáscara de nuez. Este aditivo proporciona estabilidad térmica y fotooxidativa a películas plásticas de ácido poliláctico y polietileno, para envases y otras aplicaciones. Procede de una fuente natural, disminuye el uso excesivo de aditivos sintetizados químicamente, reduce el impacto ambiental causado por los residuos de la producción de nuez. Su producción a escala industrial podría ser competitiva con la de los antioxidantes tradicionales.

## APLICACIONES

- Fabricación de películas plásticas para envases

## BENEFICIOS

- Método sencillo de bajo costo y amigable con el medio ambiente

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



# **DISPOSITIVO PARA MEDIR LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN**

## **RESUMEN**

Dispositivo para medir la conductividad térmica de sistemas constructivos. Mide muestras del tamaño de un muro a escala real. Tiene un carro transportador donde se elaboran las muestras y un sistema de carros para introducir la muestra en el gabinete de pruebas donde se hacen las mediciones. Dentro del gabinete, unas placas fría y caliente trabajan creando un diferencial de temperatura a los lados del muro.

## **APLICACIONES**

- Análisis de materiales para la construcción

## **BENEFICIOS**

- Dispositivo robusto de bajo costo de fabricación
- Mide muestras del tamaño de un muro a escala real
- Análisis más precisos

**TRL – 7**

Validación de sistema en un entorno real

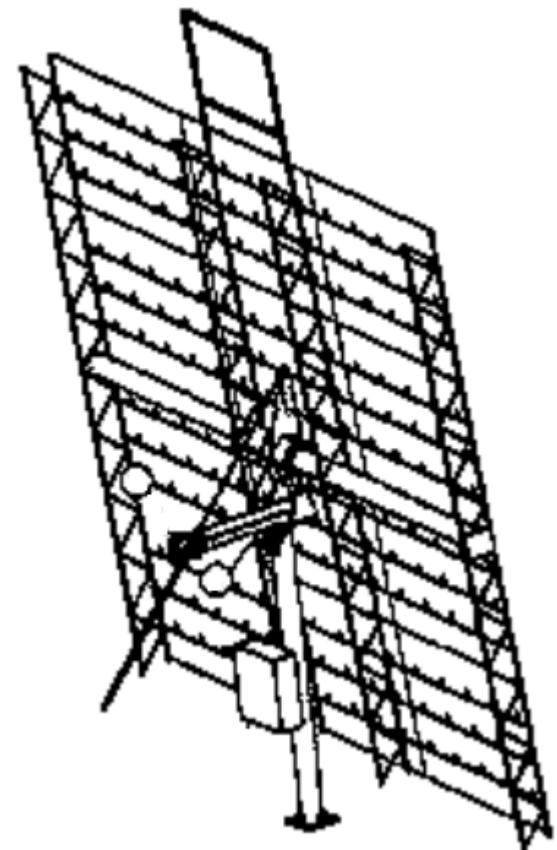


UNIVERSIDAD DE SONORA

# **HELIOSTATO CON MECANISMOS PARA CANTEO DE ESPEJOS Y MOVIMIENTO DE ELEVACIÓN**

## **RESUMEN**

Heliotrasto con mecanismos para canteo de espejos y movimiento de elevación el cual está formado por varios mecanismos como los que permiten canteear los espejos para concentrar la radiación en la torre de concentración o darle el movimiento de elevación mediante un actuador lineal.



## **APLICACIONES**

- Concentración de energía solar

## **BENEFICIOS**

- Dispositivo robusto de bajo costo de fabricación

**TRL - 9**

Pruebas con éxito en entorno real

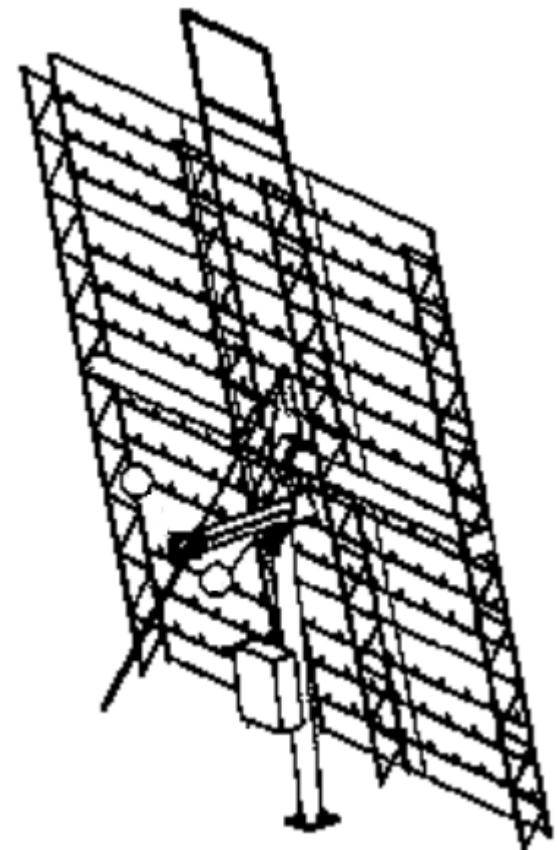


UNIVERSIDAD DE SONORA

# SISTEMA DE HELIOSTATOS INALÁMBRICOS Y MÉTODO DE CONTROL

## RESUMEN

Sistema de heliostatos inalámbricos y método de control constituido por al menos dos heliostatos, una computadora central para administrar el sistema y comunicación inalámbrica.



## APLICACIONES

- Concentración de energía solar

## BENEFICIOS

- Dispositivo robusto de bajo costo de fabricación

TRL - 9

Pruebas con éxito en entorno real

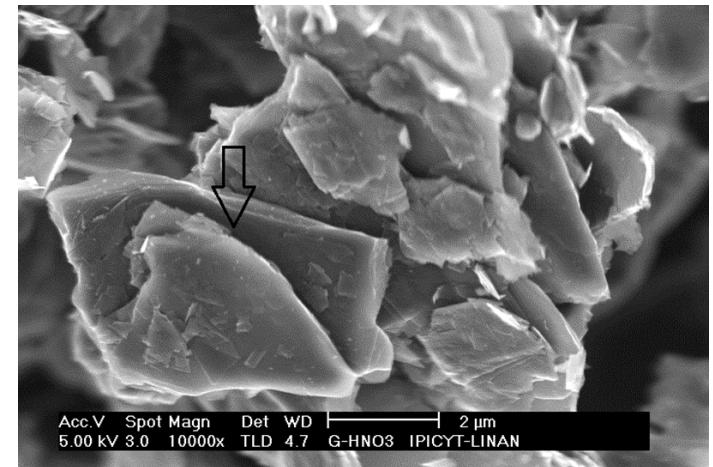


UNIVERSIDAD DE SONORA

# MÉTODO DE OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE GRAFENO

## RESUMEN

Grafeno elaborado a partir de grafito o grafito mineral, sin previo tratamiento de refinamiento, y mediante el uso de goma de xantana como exfoliante. El grafeno posee excelentes propiedades térmicas, eléctricas, ópticas y mecánicas, se utiliza en una amplia gama de campos de la ingeniería y de la ciencia.



## APLICACIONES

- Materiales para batería, para almacenamiento de energía, en celdas solares, entre otros.

## BENEFICIOS

- Método sencillo de bajo costo

**TRL - 4**

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# TIOSULFATO DE AMONIO ESTABLE

## RESUMEN

Compuesto estable para ser utilizado en la lixiviación de metales preciosos, puede ser usado en minerales tipo carlín con materia carbonosa que contienen valores de oro, plata y cobre, o en minerales con alto porcentaje de cobre donde el cianuro no tiene respuesta en la disolución de valores.

## APLICACIONES

- En la industria minera para separar y extraer metales preciosos.

## BENEFICIOS

- Reduce en 50% el tiempo del proceso de extracción en comparación con el cianuro.
- 95% de recuperación en peso para el oro, 94% para plata.
- Se puede aplicar donde el cianuro no es permitido o no es efectivo.
- Adaptable a las plantas existentes de producción.
- Es amigable con el medio ambiente y en caso de derrame o fuga se convierte en un fertilizante para la vegetación

TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# MATERIAL DE LIBERACIÓN PROLONGADA DE FERTILIZANTES

## RESUMEN

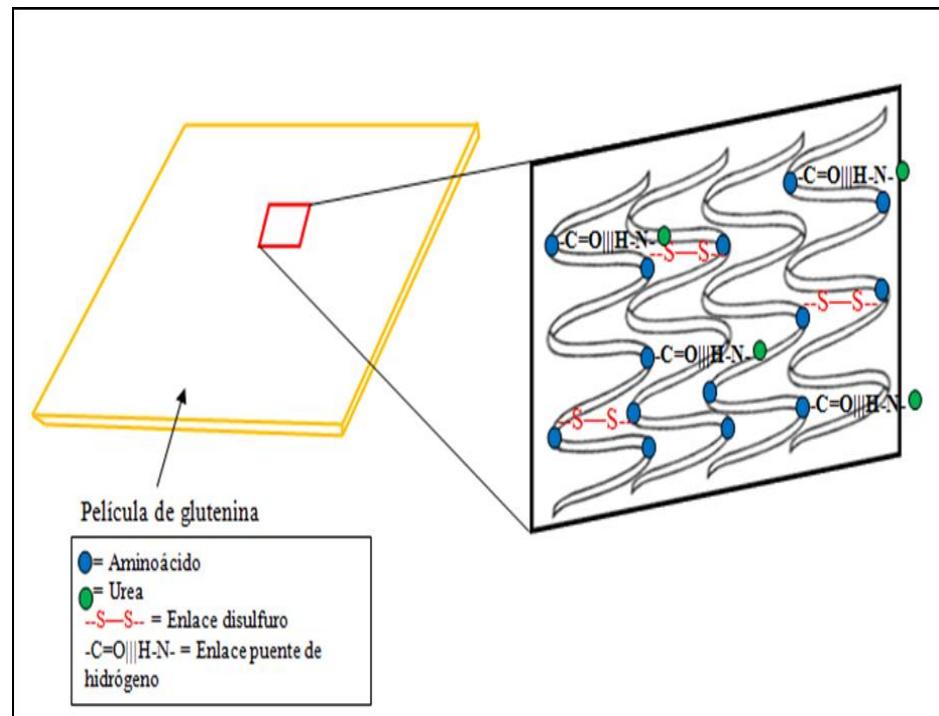
Método sencillo, económico y rápido de elaboración de materiales de liberación prolongada y controlada de fertilizantes nitrogenados, a partir de gluten de trigo, lo cual contribuye a minimizar costos y pérdidas y aporta al cuidado del medio ambiente.

## APLICACIONES

- Fertilizantes

## BENEFICIOS

- Método sencillo de bajo costo
- Aprovechamiento del gluten de trigo
- Cuidado del medio ambiente



TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA

# MÉTODO Y APARATO PARA SINTETIZAR DIAMANTES

## RESUMEN

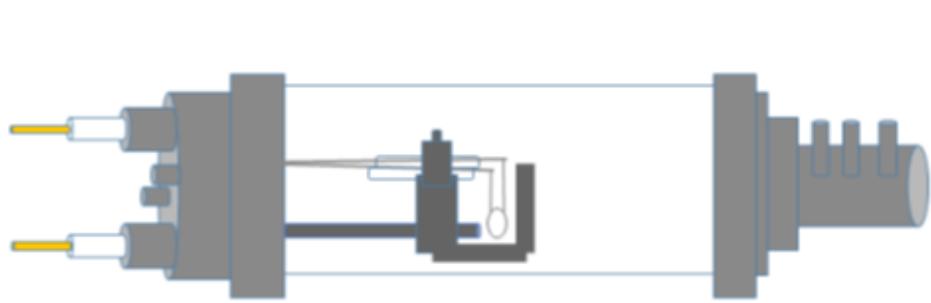
Reactor de depósito de vapores químicos con filamento caliente para ser utilizado en la síntesis y crecimiento de diamante en sus dimensiones de películas, micro y nanodiamante puro e impurificado, sobre diferentes superficies.

## APLICACIONES

- Crear y crecer diamantes en forma de películas para cubrir superficies en dispositivos en la industria electrónica, minera, de salud.

## BENEFICIOS

- Bajo costo de fabricación y manipulación sencilla



TRL - 4

Validación a nivel de componentes en laboratorio



UNIVERSIDAD DE SONORA