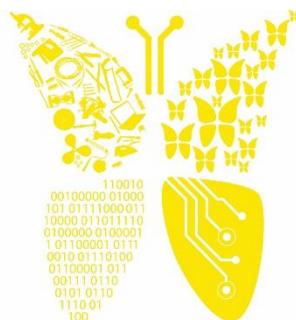


# 1<sup>ra</sup> MAKER EXPO REGIONAL

DE TECNOLOGÍAS ABIERTAS Y DESARROLLO INCLUYENTE

## Maker Expo CARTAGENA - 2017 -



### CATÁLOGO DE PROYECTOS



18 Y 19 DE AGOSTO DE 2017  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA



# **1<sup>ra</sup> MAKER EXPO REGIONAL**

DE TECNOLOGÍAS ABIERTAS Y DESARROLLO INCLUYENTE

## **CATÁLOGO DE PROYECTOS**

Primera Edición 2017

Editado por: Javier Antonio Montoya y Beatriz H. Cogollo-Olivo

# INTRODUCCIÓN A LA PRIMERA EDICIÓN

Apreciada comunidad de hacedores de la cuenca del Caribe. A pesar del acelerado desarrollo que ha experimentado la práctica el concepto "Hazlo tú Mismo" alrededor del mundo, principalmente apalancada por las nuevas tecnologías de código y hardware abierto, la realidad de nuestra Región es que hoy en día no sabemos ni quiénes ni cuántos somos los hacedores que trabajan día a día creando un mejor futuro para nuestra sociedad, bien sea desde sus casas, hacker o maker spaces, FabLabs, centros de investigación, etc. Somos conscientes que ese primer requisito para ser un hacedor, que es la creatividad, abunda entre las personas de todas las edades que habitan la cuenca del Gran Caribe y es por esta razón que contribuimos nuestro granito de arena desde Colombia para que cada día sean más los espacios de encuentro y autoreconocimiento de esta importante comunidad en toda la Región. A nombre del comité organizador, les doy la bienvenida a la 1<sup>ra</sup> Maker Expo Regional de Tecnologías Abiertas y Desarrollo Incluyente, esperando que disfruten de este maravilloso recorrido por todas las aplicaciones que niños y jóvenes, tanto de edad como de mente, han preparado para el disfrute de ustedes.

Esta iniciativa pudo ser llevada a cabo gracias al apoyo de muchas personas que nos ayudaron de diferentes formas. Algunas de ellas son Enrique Canessa, Carlo Fonda, Marco Zennaro, Margherita Di Giovannantonio, Daniel Pietrosevoli y Cristian Arrieta. Así mismo, es de destacar la colaboración del personal adscrito a las siguientes dependencias de la Universidad de Cartagena: Rectoría, Vicerrectorías Administrativa y de Extensión, Departamento de Comunicaciones, Udecetevé, Instituto de Matemáticas Aplicadas, el Programa de Ingeniería de Sistemas, y muy especialmente al Semillero de Arduino, a su Director y a la practicante Daniela Arrieta.

**JAVIER ANTONIO MONTOYA**

*Organizador Local*

## JAVIER ANTONIO MONTOYA



Obtuvo el grado de Doctor en Física en la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA, Trieste, Italia) en el año 2007, donde realizó investigaciones en el área de optimización y caracterización física de estructuras cristalinas, utilizando técnicas de la física computacional. Continuó su trabajo investigativo como postdoc honorario (Postdoctoral Fellow) en la Institución Carnegie de Washington

D.C. (EE. UU.) y luego como asociado postdoctoral Senior en la Universidad de Princeton (EE. UU.). Actualmente es investigador Senior de Colciencias y se desempeña como docente investigador en la Universidad de Cartagena, donde dirige el Instituto de Matemáticas Aplicadas (IMA) y coordina el Doctorado en Ciencias Físicas de esa Institución. Tras una reciente visita al Centro Internacional de Física Teórica (ICTP - Instituto de categoría I de la UNESCO) el profesor Montoya profundizó en aspectos didácticos de la divulgación y la enseñanza de la ciencia desde una perspectiva multidisciplinaria, la cual hace uso de las nuevas tecnologías abiertas que incluyen la impresión 3D, tarjetas microcontroladoras tipo Arduino (Internet of Things) y la realidad aumentada, todo esto en búsqueda de una mayor apropiación de conocimientos científicos por parte de estudiantes y público general.

Más información: <http://www.grumoc.org>

## Acerca de las Maker Expo

Es común ver que alrededor del mundo se celebran Maker Faires y Mini-Maker Faires, que tienen como característica principal la de seguir el formato establecido por la Asociación Maker de los Estados Unidos. En el contexto nacional colombiano algunas regiones tal vez cuentan con la masa crítica y fortaleza logística para adelantar dicho tipo de evento-franquicia, pero este no es el caso de Cartagena y el Caribe. Si bien este evento se pensó con un alcance Regional que trasciende las fronteras colombianas, por lo cual tuvimos proyectos inscritos desde Venezuela, Costa Rica y Cuba, no quisimos fijar el formato ni crearle restricciones al evento. Así nació la Primera Maker Expo Regional de Tecnologías Abiertas y Desarrollo Incluyente, original en su género y con un gran potencial para la innovación y la adaptación a nuestro entorno.



## ¿Quiénes pueden ser Makers?



Un Maker se desarrolla gracias a dos características principales, a saber: la creatividad y la habilidad. La creatividad es socia de la curiosidad y de la necesidad de resolver problemas, con lo cual se generan ideas y finalmente se innova o se inventa. La habilidad

nos permite trascender las fases de idear y planear, para pasar directamente a experimentar. De la experimentación surgen correcciones y mejoras a nuestras ideas iniciales que finalmente convergen a un proyecto maduro donde se pueden obtener pilotos (*proof of concept*) y soluciones terminadas.

## ¿Porqué una Maker Expo en Cartagena?

Cartagena tiene un ambiente propicio para la innovación ya que convergen varias condiciones tales como: ser ciudad portuaria, poseer un amplio flujo de turismo con distintas visiones de mundo, tener un número considerable de instituciones educativas de nivel superior civiles y militares y contar con una zona industrial pujante en sectores que requieren innovación constante. Además, es fácilmente accesible por vía aérea y terrestre tanto desde dentro como fuera de Colombia. La juventud Cartagenera necesita nuevas ofertas para el desarrollo de sus talentos y contar con más espacios a medida que la ciudad crece y los sitios de esparcimiento tradicionales no bastan ni en cantidad ni en variedad. La Maker Expo en Cartagena nos invita a explorar una nueva visión de esparcimiento sano y familiar, donde todos nos maravillaremos de lo que hacen nuestros talentos y seguramente nos motivaremos a hacer realidad nuestras ideas



## Organizadores



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827



## Patrocinio



## Invitado Especial



### **DANIEL PIETROSEMOLI**

Daniel Pietrosevoli es ingeniero Electricista, entusiasta de la Impresión 3D de bajo coste, del movimiento DIY/DIWO y de distintos procesos de fabricación digital. Desempeña el puesto de coordinador técnico de Medialab-Prado (Madrid, España) desde el

2007 hasta el presente. Actualmente también es coordinador del grupo de fabricación digital e impresión 3D, cargo que ocupa desde el año 2009.

# Listado de Proyectos

## Internet de las cosas

- IOT-1 **IoT Demo Application**  
Leonardo CASTELLANOS ACUÑA
- IOT-2 **Sistema de medición automatizada de variables ambientales para agricultura de precisión con software libre**  
Daniel REYES BETANCOURT
- IOT-3 **Sistema de riego autónomo e inteligente con capacidad de monitorear variables climáticas**  
Astrid VANEGAS CHINCHILLA
- IOT-4 **Bastón Inteligente**  
Harold A. RODRÍGUEZ ARIAS
- IOT-5 **Sistema remoto para adquisición de datos en el medio ambiente controlado por Arduino y visualizados desde la nube (SIRADMA)**  
Harold A. RODRÍGUEZ ARIAS
- IOT-6 **Control y optimización del consumo de energía: Nissi Energy**  
Edgar David VILLA PÉREZ
- IOT-7 **Envío de datos a través de una llamada GSM**  
Fabián René COSTA MORA

## Robótica y Domótica

- RYD-1 **Robot explorador militar**  
Jesús Orlando MARTHEYN BERBESI
- RYD-2 **3D\_AXYZ**  
Luis Gabriel QUICENO ESPITIA
- RYD-3 **Robot militar para el desminado humanitario: KILIAN**  
Roger David MARTÍNEZ GONZÁLEZ
- RYD-4 **Construcción de una embarcación a escala no tripulada tipo swath alimentada por energía solar**  
Mitchel Alexander GIRÓN PALACIO
- RYD-5 **Prototipo de robot cartesiano inalámbrico con plataforma móvil e interfaz gráfica**  
Andrés Felipe ESCOBAR OLIER
- RYD-6 **Robot control de seguimiento**  
Rodolfo CANTILLO VELASCO

- RYP-7 **Diseño e implementación de un sistema domótico a escala utilizando Raspberry Pi 3**  
José Gabriel ROMERO GONZALEZ
- RYP-8 **Robot telemétrico**  
Fabián René COSTA MORA

## Software

- SOF-1 **Simulación marítima, fluvial y portuaria**  
Jairo UPARELLA
- SOF-2 **Middleware dinámico**  
Ernesto Javier RUA AGUIRRE
- SOF-3 **Digitalización 3D de objetos para prototipado**  
Raúl Andrés VARGAS RAMÍREZ
- SOF-4 **Diseño de videojuego en lenguaje de programación C++**  
Arnovis Enrique YEPES PAYARES
- SOF-5 **Apps para el futuro**  
Emilia MARTÍNEZ BLANCO

## Juegos y Startups

- JYS-1 **Robots de competencia del RoboTec team**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- JYS-2 **Proyecto de capacitación de jóvenes en Ciencia Ciudadana, Cambio Climático y Ciencia de Datos (RACIMO)**  
Pedro Andrés SALGADO MEZA
- JYS-3 **Vivienda automatizada FOCO**  
Danilo Andrés HERNANDEZ RIVERA
- JYS-4 **Reutilización de partes de equipos desincorporados para la construcción de un Fablab**  
Julián NUÑEZ DE VILLAVICENCIO CASTIÑEYRA
- JYS-5 **Juego fire wire**  
Fabián René COSTA MORA
- JYS-6 **Lanzadora de pelotas de tenis de mesa**  
Eberto BENJUMEA

## Ciencias: Biología, Física y Química

- BFQ-1 **Diseño e implementación de un sistema mecánico con aplicación móvil para la enseñanza del fenómeno de difracción**  
José David ARAGÓN PEÑA

- BFQ-2 **Extracto de cáscara de cebolla roja: alternativa de bajo costo para la detección de proteínas fosforiladas**  
Margarita María VELEZ RODRIGUEZ
- BFQ-3 **Desarrollo de un insecticida casero a partir de plantas naturales de la costa caribe colombiana**  
Emilia MARTÍNEZ BLANCO
- BFQ-4 **Laboratorios de física de bajo costo**  
Eider VIVAS
- BFQ-5 **Construcción de un módulo de laboratorio para el control de mezclado de dos líquidos**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- BFQ-6 **Construcción de un módulo de laboratorio para el control de nivel en tanques industriales**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- BFQ-7 **Herramienta de laboratorio para comprobar el valor de la gravedad usando como elemento de control una tarjeta Arduino**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- BFQ-8 **Herramienta de laboratorio para determinar el coeficiente de rozamiento entre dos materiales usando como elemento de control una tarjeta Arduino**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- BFQ-9 **Construcción de un módulo automatizado de laboratorio para la demostración de la ley de Boyle**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- BFQ-10 **Construcción de un viscosímetro digital**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- BFQ-11 **Diseño e implementación de un interferómetro de Michelson basado en impresión 3D**  
Fabián René COSTA MORA

## **Automatización y Control**

- AYC-1 **Smart**  
Fabio Luis SIERRA CASTRO
- AYC-2 **Análisis de energías renovables (solar o eólica) factibles para utilizar en el bloque de aulas *alfa sextantis* de la ENAP**  
Juan José LOPEZ MERCHAN
- AYC-3 **Sistema electromecánico de extrusora de plásticos, para la obtención de filamento de impresión 3D**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS

- AYC-4 **Sistema de monitoreo CCTV por detección sonora controlado con Arduino**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- AYC-5 **Incubadora de huevos automática**  
Harold A. RODRIGUEZ ARIAS
- AYC-6 **Iluminación solar reciclable**  
Emilia MARTÍNEZ BLANCO
- AYC-7 **Sistema de asistencia a la conducción**  
Roberto Enrique CASTRO VARGAS
- AYC-8 **Monitor de fugas**  
Fabián René COSTA MORA

## **Stands Institucionales**

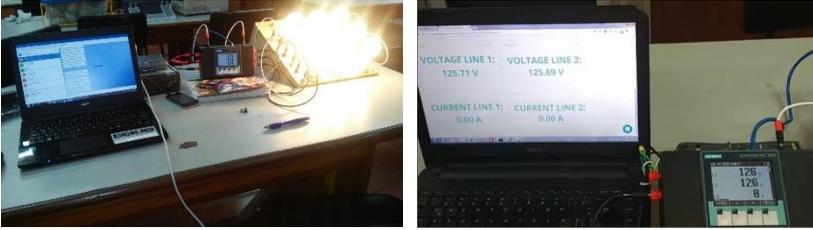
- INS-1 **Vicerrectoría de Extensión - Universidad de Cartagena**
- INS-2 **Postgrados - Universidad de Cartagena**
- INS-3 **Vistronica SAS**

# Maker Expo CARTAGENA - 2017 -



## CATÁLOGO DE PROYECTOS

Primera Edición 2017



## IoT Demo Application

Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es un nuevo paradigma de la computación que ofrece a los usuarios interconectar objetos físicos heterogéneos creando una malla de dispositivos produciendo información que posibilita la creación de un gran número de aplicaciones y servicios. Este proyecto tiene como objetivo evidenciar los beneficios de construir aplicaciones bajo un entorno IoT. Para ello se presentarán dos aplicaciones, una de uso general y otra relacionada con la industria.

La aplicación de uso general consiste en una red de sensores inalámbricos bajo el protocolo MQTT, que realizan la medición de variables ambientales (Temperatura, humedad e intensidad luminosa). Los datos recolectados por los dispositivos serán gestionados en una plataforma en la nube. Esta aplicación puede ser replicada para diferentes casos de usos: Agricultura de precisión, monitoreo de fármacos, cadenas de frío, entre otros. Los elementos utilizados en esta aplicación son: Zolertia Re-Mote, Zolertia Orion, Sensores, (Temperatura, humedad e intensidad de luz) y UBIDOTS.

La segunda aplicación consiste en el monitoreo de variables eléctricas para ambientes industriales. Se hace uso de equipos de medición industrial y un gateway IoT para la conversión de datos del protocolo MODBUS TCP a REST. Al igual que en la aplicación anterior los datos recopilados serán gestionados por una plataforma en la nube. Los elementos utilizados en esta aplicación son: Raspberry Pi 2 Model B, SIEMENS Sentron Pac3200 y UBIDOTS.

Responsables: **Leonardo CASTELLANOS ACUÑA**, **Oscar PORTO SOLANO**,  
**Oscar BALLESTAS ORTEGA**  
e-mail: [castellanosleonardo7@gmail.com](mailto:castellanosleonardo7@gmail.com)

## IOT-2

### Sistema de medición automatizada de variables ambientales para agricultura de precisión con software libre

El proyecto de innovación tecnológica tiene como prioridad diseñar y construir un prototipo de bajo costo que permitirá el monitoreo agrícola automatizado y que podrá ser controlado remotamente desde una central. Se utilizará principalmente el módulo Wi-Fi ESP8266-12F (o posterior) y una amplia variedad de sensores. Este módulo se encargará tanto de la automatización del monitoreo como de la comunicación con el mundo exterior a través de una página web que facilitará la interacción entre el usuario y la red de sensores, brindando la opción de visualizar el sistema en tiempo real a través de Internet desde cualquier lugar, manteniendo así informado al usuario final. Este proyecto plantea varios aspectos novedosos, entre ellos se destaca el desarrollo de un sistema con circuitos y software de autoría propia y con algoritmos diseñados para coordinar de forma eficiente la transmisión de un alto volumen de datos que serán medidos *in situ*.

Responsable: **Daniel REYES BETANCOURT**

e-mail: **danireyes\_2@hotmail.com**

## IOT-3

### Sistema de riego autónomo e inteligente con capacidad de monitorear variables climáticas

Sistema autónomo que controla el momento de riego según variables climáticas como: temperatura, humedad, iluminación, entre otros, obteniendo indicadores críticos sobre el entorno monitoreado, permitiendo visualizar las actualizaciones de dichos indicadores en un entorno web.

Responsables: **Astrid VANEGAS CHINCHILLA, David Eduardo CERMEÑO PINZON, Ariel José ARNEDEO CERVANTES, Amaury Rafael ORTEGA CAMARGO**

e-mail: **avanegach@unicartagena.edu.co**

## IOT-4

### Bastón Inteligente

El siguiente proyecto se presenta para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas invidentes, las cuales han tenido una problemática en las vías, ya que no son aptas para el tránsito de cualquier persona que padezca con este tipo de discapacidad, generalmente para movilizarse un no vidente en lugares desconocidos emplea el bastón blanco, sin embargo, este no detecta obstáculos que se encuentran por encima de la cintura, por lo tanto este trabajo se ha propuesto desarrollar un bastón inteligente que pueda realizar tareas que el bastón tradicional no cumple, mediante unos sensores que son capaces de detectar diferentes obstáculos que se encuentran fuera del rango del bastón blanco tradicional y notificar a la persona por medio de un sonido el obstáculo cercano a él, también contara con un GPS el cual servirá de seguridad tanto para los familiares de las personas invidentes como para ellos mismos.

Responsable: **Harold A. RODRÍGUEZ ARIAS**

e-mail: [harold.rodriquez@tecnar.edu.co](mailto:harold.rodriquez@tecnar.edu.co)

## IOT-5

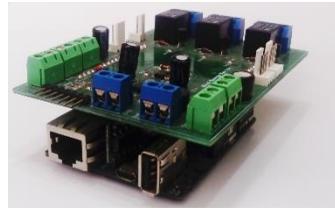
### Sistema remoto para adquisición de datos en el medio ambiente controlado por Arduino y visualizados desde la nube (SIRADMA)

Contar con un dispositivo para saber cuál es la condición del ambiente en cualquier lugar de la ciudad de Cartagena y de esta forma saber si podemos llegar a un lugar sin problemas debido a su condición climática, es de gran ayuda al momento de realizar alguna actividad en esa zona. En Cartagena, como en la mayoría de las ciudades del país se tiene un dato general del estado climático, pero no se tiene un dato exacto de un lugar específico en la ciudad. Por otro lado, también se cuenta con una función adicional de detección de algunos gases, nos proporciona seguridad del aire que se respira y el nivel de contaminación que hay en el ambiente.

Responsable: **Harold A. RODRÍGUEZ ARIAS**

e-mail: [harold.rodriquez@tecnar.edu.co](mailto:harold.rodriquez@tecnar.edu.co)

## IOT-6



### Control y optimización del consumo de energía: Nissi Energy

NISSI ENERGY tiene como finalidad controlar y optimizar el consumo de energía en edificaciones como instituciones educativas y/o hoteles principalmente. Este software le permitirá básicamente ahorrar energía y esto se evidenciará en las facturas. Aquí nuestro componente de innovación es el uso de equipos de hardware y software que nos permiten auditar, monitorear y controlar el consumo de energía de su empresa, apropiándonos de la tecnología de Internet de las cosas (IoT).

Responsables: **Edgar David VILLA PÉREZ, Miguel Alberto OSORIO FERNANDEZ**

e-mail: [edgar.villa.perez@gmail.com](mailto:edgar.villa.perez@gmail.com)

## IOT-7

### Envío de datos a través de una llamada GSM

El prototipo realizado, es un transceptor de datos que se conecta a los auriculares de un teléfono celular, a través del cual se envían y reciben tramas UART previo a un acondicionamiento de señales necesario para que estas puedan viajar a través del canal con la menor pérdida posible. Consta de osciladores, un microcontrolador de Texas Instruments, y circuitos de acondicionamiento. Oportuno cuando se requiere transmisión en tiempo real, pero la infraestructura de red sólo soporta tecnología GSM, además el celular puede ser gama baja.

Responsable: **Fabián René COSTA MORA**

e-mail: [fcosta@unicesar.edu.co](mailto:fcosta@unicesar.edu.co)

Sitio web: <https://cloud.nissienergy.com/>

**RYD-1**

## **Robot explorador militar**

El proyecto para presentar es un robot explorador al servicio de la milicia, que tiene como función explorar las rutas militares en avanzada y dar aviso si el camino se encuentra minado o no es apto para su tránsito.

Responsable: **Jesús Orlando MARTHEYN BERBESI**  
e-mail: [jesusmartheyn@gmail.com](mailto:jesusmartheyn@gmail.com)

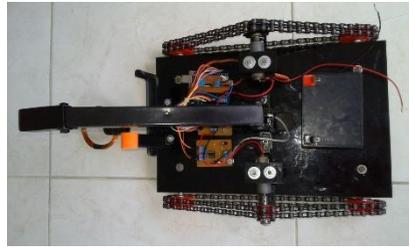
**RYD-2**

## **3D\_AXYZ**

3D\_AXYZ nace con el fin de acercar a todas las personas a las nuevas tecnologías y poder disminuir la brecha tecnológica existe en Colombia. Para ello disponemos de talleres en robótica educativa, impresión 3D, modelado 3D, realidad virtual, entre otras tecnologías.

Responsable: **Luis Gabriel QUICENO ESPITIA**  
e-mail: [zoneplay2013@gmail.com](mailto:zoneplay2013@gmail.com)  
Sitio web: <https://www.3daxyz.com>

**RYD-3**



## **Robot militar para el desminado humanitario: KILIAN**

Colombia es el segundo país en el mundo con mayor número de minas antipersonas después de Afganistán; esto se debe a que los grupos al margen de la ley han sembrado estas minas por más de 50 años, por lo cual casi 11.000 colombianos han muerto o han resultado heridos, de ellos 1.100 eran menores de edad. Desde 1990 el objetivo principal de estas minas no es matar sino mutilar a sus víctimas, los cuales son civiles y militares. El robot militar para el desminado humanitario en Colombia llamado KILIAN, nace debido a la necesidad de ayudar a las fuerzas militares en los trabajos del desminado teniendo en cuenta que este robot cuenta con sensor de metal el cual detecta cuando ha sentido alguna mina para dar aviso del hallazgo, esto permite evitar el peligro de que los militares entren al campo minado para ellos mismos buscar las minas.

Responsables: **Roger David MARTÍNEZ GONZÁLEZ, Emanuel Isaac GOMEZ HERRERA, Darien Antonio BOLIVAR PEREZ, Fernando Rafael HERNANDEZ CASTILLO**

e-mail: **rogermartinezsep3@gmail.com**



## Construcción de una embarcación a escala no tripulada tipo swath alimentada por energía solar

El presente proyecto se ha venido desarrollando por fases con cadetes de la Escuela Naval Almirante Padilla, que hacen parte del Semillero de Investigación en Energías Renovables (SIER): Inicialmente se elaboró la propulsión para una embarcación a escala tipo Swath con dos motores DC a los cuales se les hizo el encapsulamiento y pruebas de estanco con respuestas satisfactorias, a continuación se diseñó e implementó el control de gobierno bajo el sistema Arduino, que se puede maniobrar desde una aplicación celular, por medio de Bluetooth. Se le acondicionó un panel solar al que se le están haciendo pruebas para determinar el incremento de la autonomía energética, por medio de un equipo que simultáneamente mide voltaje y corriente y se envía inalámbricamente a un PC. Actualmente se está implementando una cámara de video para poder observar el entorno en tiempo real y evitar posibles colisiones, así como de sensores de temperatura, presión, humedad y salinidad, con el fin de medir estas variables oceanográficas de manera remota y finalmente la implementación de un GPS con el cual se lograría obtener las características de un Vehículo de Superficie no Tripulado (USV).

Responsables: **Mitchel Alexander GIRÓN PALACIO, Ricardo VARGAS CURA, Juan Sebastián PABON BERNAL, Camilo TAFUR PUENTES, Braian BARRAZA BENGAL, Santiago Andrés ROJAS MORENO, Hermin Leonel MAMIAN RAMOS, Nelson Sebastián PINEDA ALVAREZ, César Santiago PINTO CORREDOR**

e-mail: [mitchelgpa@gmail.com](mailto:mitchelgpa@gmail.com)

## **RXD-5**

### **Prototipo de robot cartesiano inalámbrico con plataforma móvil e interfaz gráfica**

El siguiente proyecto consta de un prototipo de robot cartesiano con características de dos máquinas distintas, los AS/RS's y los AGV's, que a nivel industrial se encargan de manipular y transportar mercancía paletizada en almacenes, ayudándoles a reducir costos, tiempo y mejorando la seguridad. Este robot se controla desde una interfaz humano-máquina, la cual le permite al usuario posicionarlo en las coordenadas requeridas, tanto de forma manual como automática, además, en esta se pueden apreciar los valores de los sensores que se deseen colocar en el robot.

Responsable: **Andrés Felipe ESCOBAR OLIER**  
e-mail: **escobarandres31@gmail.com**

## **RXD-6**

### **Robot control de seguimiento**

El robot de control de seguimiento realizara mediante programación en base a plataforma VexC4 una serie de movimientos los cuales se programarán con software VexC4 de licencia registrada, el objetivo es que se demuestre que se puede programar de modo fácil las veces que sea y de modo libre los movimientos del robot.

Robot sumo, en el mismo están estaremos mostrando el robot sumo de código VexC4 que cumple un comando de competencia internacional estos robots tienen su licencia registrada.

Responsables: **Rodolfo CANTILLO VELASCO, Libardo MIRANDA, Yeison LLERENA MARTINEZ, Jarid LUNA, Angie RODRIGUEZ ARIZA, Fernanda BERRIO PRIMERA, Ariannis DIAZ GUERRERO**  
e-mail: **viejorol2@hotmail.com**

## **RYD-7**

### **Diseño e implementación de un sistema domótico a escala utilizando Raspberry Pi 3**

El desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido el abaratamiento de los sistemas domóticos, por ello se pretende mediante este proyecto mostrar que es posible diseñar e implementar un sistema domótico de bajo costo, el cual trabajará bajo entorno WEB y/o Móvil. El proyecto que se presentará está destinado para el beneficio del confort y ahorro de energía del usuario los cuales buscan tener mayor comodidad de su vivienda. Dicho confort está en la utilización de una aplicación web para las luces, apertura de ventanas y alarma. El proyecto tiene como punto de partida el estudio de la oportunidad de automatización en el hogar, de las soluciones disponibles a la domótica, con el fin de definir las alternativas de diseño en cuanto dispositivos, aplicaciones web e implementación de control domótico.

Responsables: **José Gabriel ROMERO GONZALEZ, Javier CANTILLO BERRIO, Amaury Andrés ARNEDO AMARIS**  
e-mail: **jromerog21@curnvirtual.edu.co**

## **RYD-8**

### **Robot telemétrico**

Es un prototipo carro a escala de tracción trasera, basado en materiales reciclables que se controla de forma remota a través de Internet, al tiempo que se visualiza en una interfaz en la estación de control los lugares por donde va pasando.

Responsable: **Fabián René COSTA MORA**  
e-mail: **fcosta@unicesar.edu.co**



## Simulación marítima, fluvial y portuaria

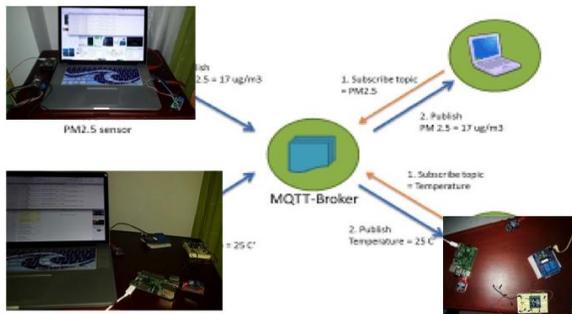
Con el objetivo de mejorar la calidad formativa, investigativa y de entrenamiento en todo lo referente a la navegación, transporte, medioambiente y del asunto portuario de la región, nos hemos dado a la tarea de crear sistemas simulados de un puente de navegación Full Mission FMS, con base en la teoría, control y maniobras del barco, instrumentos náuticos (Radar, GPS, ECDIS, AIS) y sistemas VTS (Vessel Traffic System), bajo las tecnologías de la simulación y la realidad virtual.

A diferencia de la adquisición de costosos aparatos que en unos tres años se consideran obsoletos, la disciplina de la simulación virtual debe ser constante, investigativa y de oportunidad laboral para todas aquellas personas que se interesen por el desarrollo de la navegación marítima y fluvial en Colombia.

El enfoque educativo y de entrenamiento está respaldado por docencia, documentos y medios audiovisuales, elaborados con base en la información relacionada y los modelos simulados de marcas y sistemas reales conocidos.

Responsable: **Jairo UPARELLA**  
e-mail: **juparella@yahoo.com**

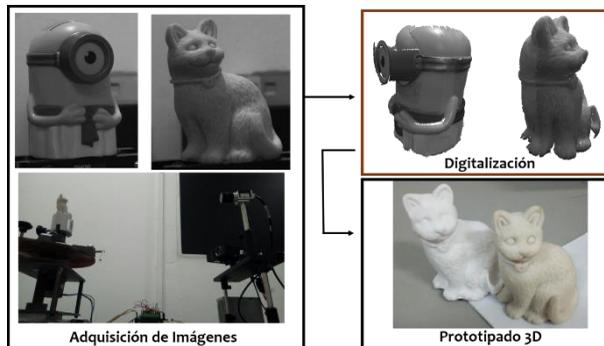
## Middleware Dinámico



### Middleware dinámico

El proyecto presenta cómo construir aplicaciones en WSN usando middlewares. Uno de los problemas en crecimiento de las WSN es que cada fabricante de sensores tiene su API y middleware para el desarrollo de aplicaciones. Esto conlleva a que el programador debe adaptar la solución en gran medida a un solo fabricante. Este proyecto pretende usar más de un nodo sensor de diferentes fabricantes y un protocolo de comunicación como el MQTT, mejorando el problema de convergencias en las WSN.

Responsables: **Ernesto Javier RUA AGUIRRE, Francisco Manuel FERNANDEZ PIÑA**  
 e-mail: [ejrua@hotmail.com](mailto:ejrua@hotmail.com)



## Digitalización 3D de objetos para prototipado

La reconstrucción 3D es el proceso por el cual se digitaliza un objeto físico o un escenario a una unidad computacional, y se logra mantener sus características físicas (Volumen, profundidad, forma, etc.). Existen algunos métodos ópticos utilizados para esta tarea, los cuales pueden ser clasificados como; Activos, Los cuales se necesita, por lo menos, de un sistema de proyección y uno de captura para realizar la digitalización, por ejemplo, el método de triangulación laser, proyección de franjas o tiempo de vuelo (Kinet); y los métodos pasivos, los cuales requieren de sistemas de captura como visión estéreo. Cada uno de estos métodos tienen su propio contexto y campo de aplicación, así como una precisión y una exactitud de medición dada por el mismo método y la técnica de calibración empleada para obtener las medidas físicas del objeto.

En este trabajo se busca emplear un sistema de reconstrucción 3D por el método óptico de proyección de franjas que pueda extraer información de algún objeto para obtener una nube de puntos y un CAD de dicho objeto.

Responsables: **Raúl Andrés VARGAS RAMÍREZ**, **Jesús David PINEDA CASTRO**  
 e-mail: **raulandres\_16@hotmail.com**

Sitio web: **<https://www.facebook.com/Reconstrucci%C3%B3n-3D-para-prototipado-185336132003139/>**

## SOF-4

### Diseño de videojuego en lenguaje de programación C++

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un videojuego en lenguaje C++, en el cual los estudiantes pondrán a prueba toda su capacidad para escribir código y a la vez, potencializar el aprendizaje de los mismos. Además, está orientado para que los estudiantes comprendan qué es el diseño orientado a objetos, a crear espacios de trabajo, que compilen, ejecuten y depuren programas, teniendo en cuenta que C++ es el lenguaje por excelencia para programar videojuegos debido a que combina el bajo nivel y la eficiencia.

Responsables: **Arnovis Enrique YEPES PAYARES, Roberto GUTIERREZ VARGAS, Germán VARGAS RAMOS, Guillermo JALABE HAYDAR, Andrés CARDONA ARELLANO**

e-mail: [arnovys29@hotmail.com](mailto:arnovys29@hotmail.com)

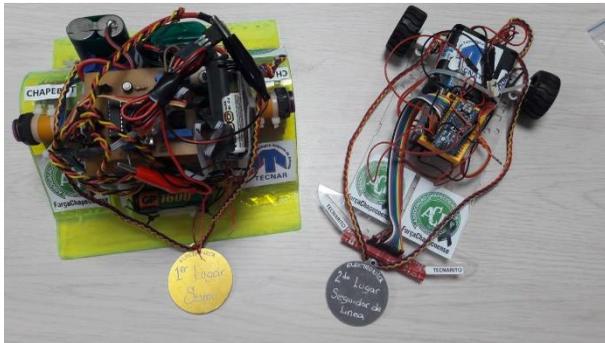
## SOF-5

### Apps para el futuro

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación móvil que permite mejorar la administración y el servicio al cliente en las tiendas de barrio del corregimiento de Pasacaballos, brindando una mejor eficiencia a la hora de dar el producto al cliente final.

Responsables: **Emilia MARTÍNEZ BLANCO, Camila Andrea LONDOÑO AREVALO, Winifer PORTO ACOSTA, Marvy Yineth AHUMEDO NOVOA**

e-mail: [eblanco@andi.com.co](mailto:eblanco@andi.com.co)



## Robots de competencia del RoboTec team

Se mostrarán algunos de los robots de competencia que se han diseñado y construido para las olimpiadas de robótica en diferentes categorías, como seguidor de línea, sumo de 3 kg y de 500 gramos entre otros, nuestro equipo ha ganado medallas de oro, plata y bronce en eventos internacionales y nacionales, representando tanto a la Costa Caribe como a Colombia. se espera mejorar y poder ganar un cupo a torneos internacionales.



## **Proyecto de capacitación de jóvenes en Ciencia Ciudadana, Cambio Climático y Ciencia de Datos (RACIMO)**

RACIMO es una experiencia colaborativa motivada principalmente por la capacitación de jóvenes en Ciencia Ciudadana, Cambio Climático y Ciencia de Datos en comunidades de escuelas de Bucaramanga, incorporando tempranamente a jóvenes de educación secundaria en escenarios de investigación con el uso de las Ciencias de la Información. En cada jornada, maestros y estudiantes asisten a la capacitación, la cual consiste en la construcción de estaciones climáticas basadas en hardware abierto y repositorios de datos de software libre. Los grupos colaboran utilizando TIC para la generación de un banco de datos climáticos (presión, temperatura, humedad, entre otros) en la región. La estación es modular y está diseñada para funcionar bajo diferentes niveles de independencia, pudiendo incorporar diferentes módulos de medición y comunicación de datos adaptables a los diferentes intereses y posibilidades de cada comunidad. Los datos son gratuitos y están disponibles en la web para todos los investigadores que los requieran. Los profesores y los estudiantes aprenden los elementos básicos de la electrónica y la programación que les permiten configurar y calibrar las estaciones, junto con nociones de estadística y procesamiento de datos.

Responsable: **Pedro Andrés SALGADO MEZA**

e-mail: **pedro.salgado@saber.uis.edu.co**

Sitio web: **<http://halley.uis.edu.co/tierra/>**



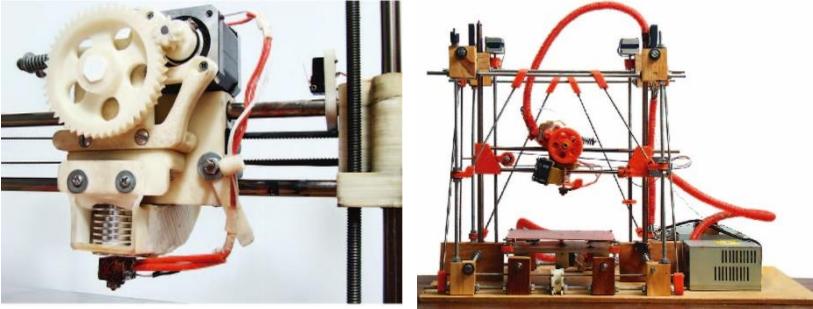
## Vivienda automatizada FOCO

FOCO reúne e integra un sinnúmero de tecnologías y ciencias de la ingeniería como la electrónica y la mecánica para dar soluciones rentables a bajo costo para el consumidor.

La domótica es la tecnología capaz de automatizar viviendas con el cual se interviene favorablemente la calidad de vida, por consiguiente, es aplicable para viviendas, utilizando sensores, controladores y actuadores, utilizando equipos de bajo costo, pero con una alta confiabilidad como lo es Arduino.

La vivienda contará con sensores para la fuga de gas, de seguridad, fugas de agua, luminosidad, cámaras de seguridad, sensores de presencia, sensores de temperatura para el control de la calefacción o del aire acondicionado para generar un ahorro energético, sensor de humedad para el sistema de riego en el exterior de la vivienda dándole utilidad a las aguas residuales que por medio de tratamientos se le puede dar un uso.

Responsable: **Danilo Andrés HERNANDEZ RIVERA**  
e-mail: **dhernandez2395@gmail.com**



## Reutilización de partes de equipos desincorporados para la construcción de un FabLab

Queríamos construir una impresora-3D imprimiendo las partes, pero era muy costoso dada la escasez y falta de materiales comerciales en Venezuela. Para bajar los costos, optamos por usar material de desecho, rescatando partes útiles en electrodomésticos de un depósito universitario. Reutilizando piezas, construimos nuestra primera impresora-3D de 10mm/s de velocidad. Con ella imprimimos una segunda más eficiente, e imprimimos las piezas de la tercera la cual se construyó con los componentes electrónicos de la primera. Finalmente construimos una cuarta que imprime 8 veces más rápido que la impresora inicial. En este punto construimos un control numérico computarizado (CNC) para una fresadora de madera, con esto construimos la última impresora-3D que funciona 16 veces más rápido que la inicial. Actualmente tenemos un prototipo funcional en desarrollo de un extrusor de filamentos para impresoras 3D con control de temperatura y velocidad, lo que nos permitiría generar la materia prima a partir de material reciclado.

Responsables: **Julián NUÑEZ DE VILLAVICENCIO CASTIÑEYRA**, **Pablo Andrés PENSO GRANIER**

e-mail: [juliannunez93@gmail.com](mailto:juliannunez93@gmail.com)

Sitio web: <https://grupomakino.wixsite.com/makino>

## Juego fire wire

Es un juego en el que dos participantes controlan el disparo de un cañón, cada uno, desde un guante de forma manual e inalámbrica a través de tecnología Bluetooth. El objetivo del juego es derribar la mayor cantidad de soldados de juguete del contrincante con el proyectil, como hay objetos que entregan mayores puntos que otros, esta cuenta se va registrando en un display y a su vez el tiempo de juego. El jugador puede tomar cualquier ubicación, aunque el cañón debe permanecer fijo. El control comanda la inclinación y azimut del cañón. La maqueta, o área de juego son 2m de ancho por 3m de largo y está hecha principalmente en material reciclado. Algunas piezas, y el cañón fueron diseñados en impresión 3D. La CPU del juego es un microcontrolador de Texas Instruments.

Responsable: **Fabián René COSTA MORA**

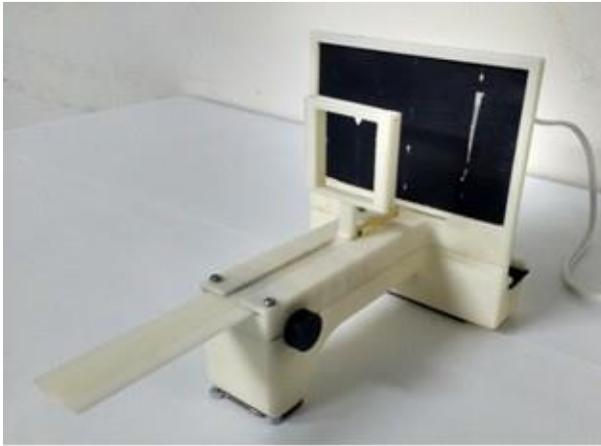
e-mail: **fcosta@unicesar.edu.co**

## Lanzadora de pelotas de tenis de mesa

Este proyecto consiste en el desarrollo de un prototipo de lanzadora de tenis de mesa, que realiza lanzamientos de pelotas con rotaciones sobre sí mismas a diversas zonas de la mesa, y que permite la configuración y ejecución de rutinas de disparos. Esta lanzadora está compuesta de un sistema mecánico, que se construyó con impresión 3D, y un sistema de control electrónico en lazo abierto. El usuario podrá operar la lanzadora desde un tablero de mando o una interfaz de computadora. Esta herramienta favorece un aprendizaje veloz de los movimientos propios del deporte y la obtención de habilidades como la precisión, exactitud y velocidad, facilitando un mejor desempeño de los jugadores en justas deportivas y posibilita el entrenamiento en ausencia de un compañero.

Responsable: **Fabián René COSTA MORA**

e-mail: **fcosta@unicesar.edu.co**



## Diseño e implementación de un sistema mecánico con aplicación móvil para la enseñanza del fenómeno de difracción

Los equipos de laboratorio de física comúnmente usados para la enseñanza del fenómeno de difracción son generalmente costosos dada su naturaleza robusta que busca minimizar la ocurrencia de errores de medición. Este proyecto trata sobre el diseño e implementación de un sistema mecánico para la enseñanza del fenómeno de difracción usando una impresora 3D para su fabricación y el diseño de una aplicación móvil para la realización de los cálculos que permita garantizar una mejor aprehensión de este fenómeno físico por parte de los estudiantes. Este sistema fue construido a bajo costo en relación con los equipos usados en los laboratorios de física permitiendo unos niveles de precisión de 2.51 mm. El sistema fabricado evita el uso de computadoras y/o calculadoras mediante la utilización de dispositivos móviles Android y podría mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Responsable: **José David ARAGÓN PEÑA**  
e-mail: **jhosep-david@hotmail.com**



## **Extracto de cáscara de cebolla roja: alternativa de bajo costo para la detección de proteínas fosforiladas**

Este proyecto consiste en el desarrollo de un prototipo de lanzadora de tenis de mesa con un sistema de control electrónico en lazo abierto, que realiza lanzamientos de pelotas, y que permite la configuración y ejecución de rutinas de disparos. Esta lanzadora está compuesta de un sistema mecánico, que se construyó con impresión 3D, y un sistema de control electrónico en lazo abierto. Este último controla la activación de motores DC y servomotores de manera sincronizada para conseguir lanzamientos de pelotas con rotaciones sobre sí mismas a diversas zonas de la mesa. El usuario podrá operar la lanzadora desde un tablero de mando o una interfaz de computadora. Esta herramienta busca, durante los entrenamientos, la mecanización de gestos técnicos y automatización de las tácticas de juego. Por tanto, favorece un aprendizaje veloz de los movimientos propios del deporte y la obtención de habilidades como la precisión, exactitud y velocidad. El uso de este prototipo conlleva en definitiva a un mejor desempeño de los jugadores en justas deportivas y posibilita el entrenamiento en ausencia de un compañero.

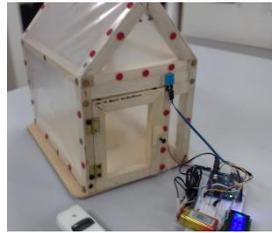
Responsables: **Margarita María VELEZ RODRIGUEZ, Neyder CONTRERAS PUENTES, Erika RODRIGUEZ CAVALLO, Darío Manuel MENDEZ CUADRO**  
e-mail: **dmendezc@unicartagena.edu.co**

## BFQ-3

### Desarrollo de un insecticida casero a partir de plantas naturales de la costa caribe colombiana

El proyecto consiste en la elaboración de un insecticida casero tipo jabón líquido y en aerosol para uso diario y personal, hecho a base de plantas nativas del corregimiento de Pasacaballos. Esto con el fin de utilizarlo como repelente de mosquitos y otros insectos que pueden afectar la salud humana.

Responsables: **Emilia MARTÍNEZ BLANCO**, **Daneys Vanessa GOMEZ CUELLO**, **Villavicencio MARRUGO MONTERROSA**  
e-mail: [eblanco@andi.com.co](mailto:eblanco@andi.com.co)

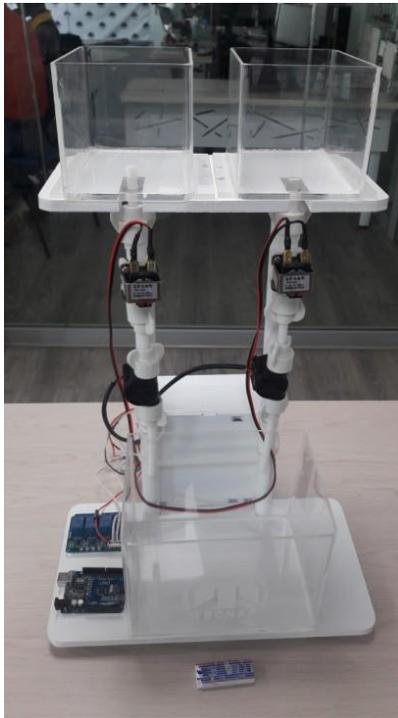


## BFQ-4

### Laboratorios de física de bajo costo

Con este proyecto pretendemos implementar un taller en el cual podamos fabricar instrumentos usando elementos cotidianos de fácil consecución o en desuso, para prácticas de laboratorios de Física cuya manufactura sea de bajo costo, e incluya además sistemas de adquisición de datos por computador y dispositivos móviles, de modo que sean accesibles a instituciones de educación media, en especial las ubicadas en zonas apartadas, con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje de las ciencias básicas.. Los fenómenos físicos que presentaremos son: Sistema masa resorte, péndulo simple, mediciones remotas de variables termodinámicas en un invernadero, figuras de Lissajous, bobina de Tesla, cohersor eléctrico.

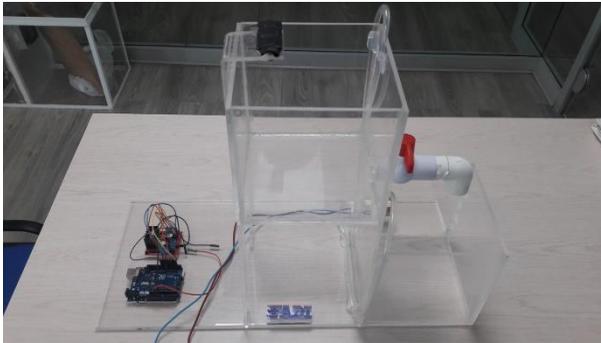
Responsables: **Eider VIVAS**, **Ángel CAMACHO VERGARA**, **Mitchel Alexander GIRÓN PALACIO**  
e-mail: [evivasvt@msn.com](mailto:evivasvt@msn.com)



## Construcción de un módulo de laboratorio para el control de mezclado de dos líquidos

Los medidores de flujos han sido utilizados en la industria para el control de proceso, tanto en el balance de materiales y el control de calidad. Dando mejores resultados dejando claro que la industria siempre está avanzando por lo cual queremos ser parte de ese avance, con este proyecto que busca la manera de medir en porcentaje del flujo en los procesos industriales para mejorar su control y con eso el producto. Con este proyecto se pretende realizar la construcción de un módulo de laboratorio para el control de mezclado para dos líquidos.

Responsable: **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: **harold.rodriguez@tecnar.edu.co**



## Construcción de un módulo de laboratorio para el control de nivel en tanques industriales

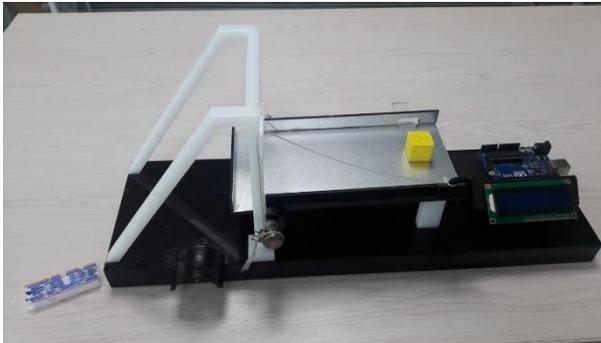
En la industria se observa la necesidad de mantener bajo control el nivel de líquidos, sólidos, vapores y gases, los cuales por sus características y utilización en varios procesos industriales pueden ser agresivos y peligrosos. En los sistemas de control de líquidos es de vital importancia que los dispositivos que actúan como elementos integradores del mismo ofrezcan un nivel de seguridad que permita garantizar el desarrollo completo del proceso en ejecución en industrias tales como la alimenticia, manufacturera, petrolera, minera, plástica entre otras. Partiendo de esa necesidad y la importancia de mantener bajo control esta variable en la industria, se construirá un módulo de laboratorio para el control de nivel de líquido en tanques industriales, el cual servirá como un prototipo que permita modelar el funcionamiento característico de un sistema automático para el control de nivel de líquidos, aplicando así conceptos y elementos propios de la instrumentación industrial y a fines.



## Herramienta de laboratorio para comprobar el valor de la gravedad usando como elemento de control una tarjeta Arduino

En nuestro planeta existen distintas fuerzas naturales, que logran que todo lo que vemos diariamente parezca normal. Estas fuerzas son explicadas y razonadas por la física. Una de estas es la gravedad, cuya función es la de ejercer una atracción para todos los elementos que hay sobre la tierra. Esto hace que se genere una aceleración de cualquier cuerpo hacia la superficie, esta es la aceleración de la gravedad y físicamente es dada en  $9.81\text{m/s}^2$  aprox. Este proyecto busca por medio de un prototipo, mostrar en la práctica, la veracidad de este valor correspondiente a la aceleración de la gravedad.

Responsable **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: [harold.rodriguez@tecnar.edu.co](mailto:harold.rodriguez@tecnar.edu.co)



## Herramienta de laboratorio para determinar el coeficiente de rozamiento entre dos materiales usando como elemento de control una tarjeta Arduino

A lo largo del tiempo la ciencia ha estudiado la interacción entre superficies, la mayoría de estudios realizados han llegado a concluir que el rozamiento depende de muchos factores, los cuales involucran entre otras las condiciones ambientales, el estado superficial, la humedad relativa, la magnitud de la fuerza normal, la dirección de movimiento, etc. Una forma de estimar el coeficiente de fricción es mediante el Método del plano inclinado.

**BFQ-9**

## **Construcción de un módulo automatizado de laboratorio para la demostración de la ley de Boyle**

Este proyecto está basado en la ley de Boyle, también conocida como la ley de los gases. Se construirá un dispositivo que demuestra esta ley, la cual da la relación constante entre el volumen y la presión; para ello se desarrollara un dispositivo automatizado que ayudará a demostrar la ley de Boyle de una manera práctica, se podrá brindar a los estudiantes y maestros una herramienta útil, donde se registraran los datos de presión y volumen para su posterior análisis, de esta manera se logrará comprender el fenómeno de esta ley.

Responsable: **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: [harold.rodriguez@tecnar.edu.co](mailto:harold.rodriguez@tecnar.edu.co)

**BFQ-10**

## **Construcción de un viscosímetro digital**

La viscosidad de una sustancia es un factor fundamental para grandes industrias petroleras o fabricantes de aceites. Un método efectivo para medir la viscosidad es el método de caída de bola o viscosímetro de Hoppler. Éste consiste en dejar caer una esfera sobre un recipiente cilíndrico que contiene el fluido, a una condición térmica deseada, dicho cilindro posee alturas  $h_1$  y  $h_2$  distantes algunos centímetros, se toma el tiempo transcurrido de descenso de la esfera entre las dos alturas y se calcula la viscosidad por medio de fórmulas de Stokes. Este procedimiento se debe realizar varias veces, no obstante, su principal desventaja radica en que la medición depende de los sentidos humanos. Este proyecto tiene como finalidad corregir los inconvenientes que presenta el sistema de medición Hoppler, incorporando dispositivos electrónicos de alta sensibilidad como sensores inductivos, micro controladores (Arduino) y algoritmos que automatizan el sistema, y así garantizar una mayor precisión del instrumento.

Responsable: **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: [harold.rodriguez@tecnar.edu.co](mailto:harold.rodriguez@tecnar.edu.co)

## **Diseño e implementación de un interferómetro de Michelson basado en impresión 3D**

En el presente trabajo se diseñó e implemento un interferómetro de Michelson de bajo costo mediante la técnica de fabricación de impresión 3D. En el montaje experimental del interferómetro en la configuración de Michelson, fue usado una fuente láser, espejos y elementos que fueron fabricados con la impresora 3D usando el polímero acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), el cual es uno de los plásticos más usados para la impresión 3D por su bajo costo. Este interferómetro por su configuración podría usado para la medida de la temperatura de superficie usando el principio de desplazamiento de las franjas de interferencias cuando se modifica la temperatura de la superficie de un material sólido. Así mismo, podría usarse para la implementación de sensores, sismógrafos o para la fabricación de kits de entrenamiento para estudiar los fenómenos de interferencia.

Responsable: **Fabián René COSTA MORA**

e-mail: **fcosta@unicesar.edu.co**

## AYC-1

### Smart

Smart son muchos proyectos que integran múltiples tecnologías, pero todos con la filosofía del hardware y software libre y sobre todo el "Hágalo usted mismo", entre lo que se muestra son sistemas de control sencillo de sistemas de riego, automatización del hogar, IoT, Robótica, electrónica en general etc.

Responsables: **Fabio Luis SIERRA CASTRO, Erika Vanessa RODRIGUEZ ESPINOSA, Jorge Antonio SALCEDO GUARDO**  
e-mail: **fabiosierra1792@gmail.com**

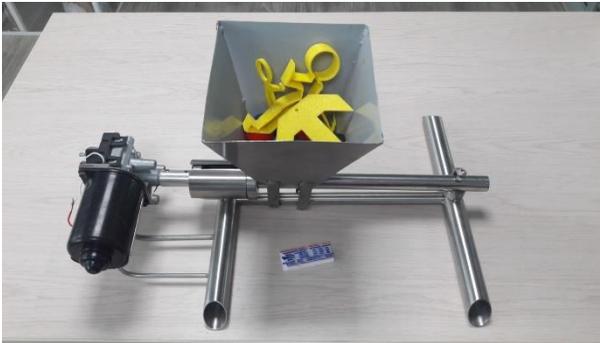
## AYC-2



### **Análisis de energías renovables (solar o eólica) factibles para utilizar en el bloque de aulas *alfa sextantis* de la ENAP**

El proyecto busca caracterizar las fuentes de energía utilizadas para el bloque de aulas de la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" (ENAP), si enfocamos esta idea a un contexto económico, se podría obtener un ahorro significativo que podría reinvertir la institución. Es decir, que las ventajas que se pueden obtener mediante el proyecto son de gran utilidad no solo para la ENAP, sino también para el medio ambiente, todo esto está relacionado con los factores económicos, sociales y de cuidado que son el ítem que las entidades buscan ejecutar como modelo de desarrollo en pro de un mundo mejor.

Responsables: **Juan José LOPEZ MERCHAN, Daniel Mauricio MORALES BARBOSA**  
e-mail: **calidaddfim@enap.edu.co**



## Sistema electromecánico de extrusora de plásticos, para la obtención de filamento de impresión 3D

El presente proyecto consiste en la construcción de una extrusora de plásticos la cual va a tratar materiales termoplásticos disminuyendo su degradación. A través del procesado que realizará nuestra máquina queremos obtener un filamento que nos ayude alimentar una impresora 3D. El propósito general de este trabajo consiste en producir nuestro propio filamento para impresoras y utilizar éste para construir objetos. Los cuerpos a imprimir son diseñados previamente en algún software de modelación 3D, como SolidEdge, SolidWorks, Catia, Rhinoceros 3D, entre muchos otros. La impresión 3D está siguiendo una de las tendencias de todos los productos tecnológicos, a todos nos llama la atención de cómo se crean o cómo crear objetos, piezas o prototipos. Estos bienes en un comienzo serán muy costosos monetariamente ya que son productos complejos y de alto nivel técnico, pero con el paso del tiempo se volverá más económico. El material para construir estas piezas también es costoso, pero hacerlo o procesarlo mediante una maquina nos ahorra dinero y ayudamos al medio ambiente ya que estamos reutilizando los mismos productos plásticos que usamos diariamente.

Responsable: **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: **harold.rodriquez@tecnar.edu.co**



## Sistema de monitoreo CCTV por detección sonora controlado con Arduino

Debido a la inseguridad que se está viviendo en la ciudad de Cartagena en los últimos años, los constantes atracos, balas perdidas, riñas callejeras, que dejan en algunas ocasiones grandes pérdidas materiales e inclusive pérdidas humanas. Surge una solución a esta problemática, Construir una red conformada por cámaras de video, que nos permita tener una vigilancia constante en cualquier escenario, calles, avenidas, parque, establecimientos públicos, escenarios deportivos etc. Con el propósito de visualizar las diferentes situaciones anómalas que se presenten, este sistema cuenta con varios sensores sonoros, que nos permiten captar sonido de niveles altos, como por ejemplo el sonido producido por los disparos. Este sistema dispone de un acceso manual a la cámara que detecta dicho sonido, adelantándose a los hechos y logrando tener una reacción inmediata y adecuada. Por lo tanto, este desarrollo está basado en el estudio de las actuales investigaciones relacionadas, las tecnologías necesarias para su construcción.

Responsable: **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: **harold.rodriguez@tecnar.edu.co**

## AYC-5

### Incubadora de huevos automática

En el siguiente trabajo se hablará, sobre todas las condiciones que debe tener un proceso de incubación de huevo de gallina, y se trata de crear una maquina automatizada que simula y brinde estas condiciones óptimas para que de esta manera se pueda llevar a cabo el proceso de eclosión satisfactoriamente. Para así, a partir de todo este proceso obtener el nacimiento de un pollo de forma artificial en Tecnar.

Responsable: **Harold A. RODRIGUEZ ARIAS**  
e-mail: [harold.rodriquez@tecnar.edu.co](mailto:harold.rodriquez@tecnar.edu.co)

## AYC-6

### Iluminación solar reciclable

El proyecto consiste en la construcción de un panel solar para uso doméstico y en áreas públicas. A su vez esto está alternado con la implementación de iluminación con botellas con agua y bombillos led, que son de bajo consumo y ayudan al medio ambiente y al usuario final.

Responsables: **Emilia MARTÍNEZ BLANCO, Andrés Felipe PAREDES RODRIGUEZ, Jesús Manuel MANRIQUE MERCADO**  
e-mail: [eblanco@andi.com.co](mailto:eblanco@andi.com.co)

## AYC-7

### Sistema de asistencia a la conducción

Se propone un sistema de asistencia a la conducción (SAC), que posibilite gobernar una réplica a escala de un camión Ford (teleoperado). Con este sistema se pretende aprovechar las facultades del conductor detrás del volante, aumentándolas con un conjunto de elementos que lo alerten de peligros potenciales o actúen autónomamente ante determinadas circunstancias. El teleoperador da indicaciones de la trayectoria a seguir por el móvil, mientras que un sistema sensorial se encarga de verificar la seguridad del movimiento. La información captada del ambiente permite al sistema de control del móvil tomar decisiones.

Responsables: **Roberto Enrique CASTRO VARGAS, William José YANES BORJA**

e-mail: [robertoca07@hotmail.com](mailto:robertoca07@hotmail.com)

## AYC-8

### Monitor de fugas

Consiste en un prototipo conformado por un sensor de presión diferencial, un aplicativo móvil, y un algoritmo que mide la cantidad de agua que se está usando en la red del acueducto del domicilio. El algoritmo lleva un registro y estima el momento en el que se está usando mayor cantidad agua de lo debido, hay presencia de una fuga, o se ha dejado una llave abierta, de cualquier forma, se envía una alerta a través de la aplicación para que el usuario revise y tome el correctivo necesario. Se utiliza un sensor de Freescale, la CPU que ejecuta el algoritmo es un Texas Instruments, la conectividad es a través de WiFi y Bluetooth.

Responsable: **Fabián René COSTA MORA**

e-mail: [fcosta@unicesar.edu.co](mailto:fcosta@unicesar.edu.co)

**INS-1**



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827

## Vicerrectoría de Extensión – Universidad de Cartagena

Presentación del portafolio de servicios de extensión ofrecidos por la Universidad de Cartagena.

Sitio web: <http://extension.unicartagena.edu.co/>

**INS-2**

## Postgrados – Universidad de Cartagena

Muestra de los programas de postgrados ofrecidos en las facultades de Ciencias Exactas y Naturales, e Ingenierías de la Universidad de Cartagena.

Sitio web: <http://posgrados.unicartagena.edu.co/>

**INS-3**

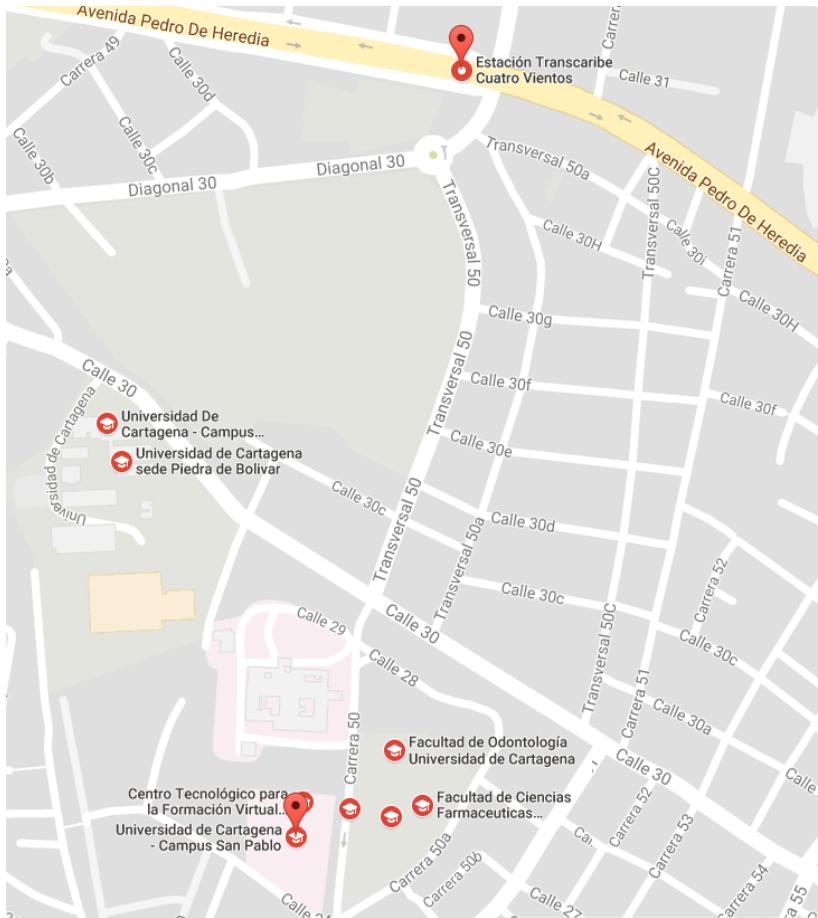


## Vistronica SAS - Tienda Online de Electrónica

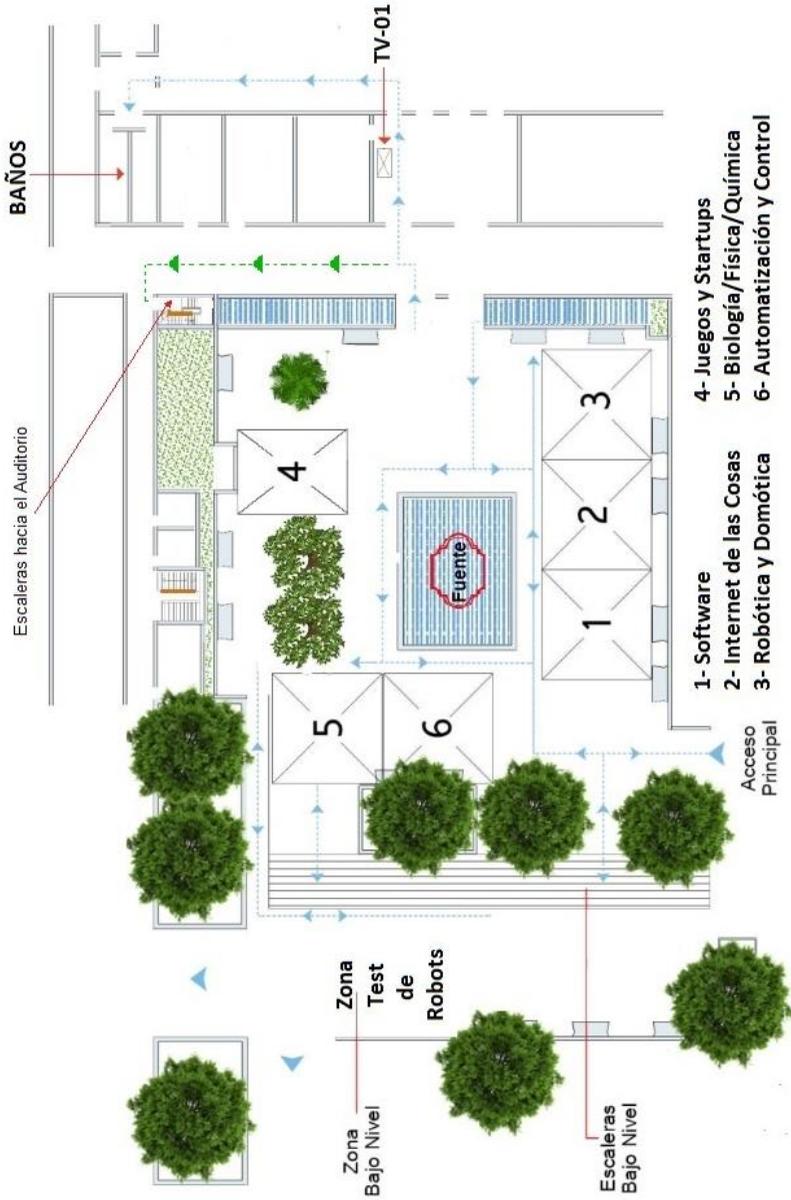
Exhibición de los últimos proyectos desarrollados por la tienda virtual de Electrónica VISTRONICA SAS, se incluye impresora 3D, maquina CNC, robot multipropósito.

Sitio web: <https://www.vistronica.com/>

## Ubicación del Campus San Pablo



# Distribución de las carpas de los proyectos





Unicartagena convoca a la primera feria  
latinoamericana de hacedores patrocinada  
por la UNESCO

18-19  
de Agosto



# Maker Expo

REGIONAL DE TECNOLOGÍAS ABIERTAS Y DESARROLLO INCLUYENTE

Lugar: Universidad de Cartagena / Campus San Pablo

