



Marco Corrales recibió certificado por su participación en talleres formativos en ingeniería aeroespacial. Foto: Cortesía.

Universitario participó de programas de formación en Bulgaria y Alemania

## Joven costarricense diseñó establecimiento para astronautas en la Luna

16 de Septiembre 2024 Por: [Sofía Solano G](#) <sup>[1]</sup>

- Estudiante de Ingeniería Física del TEC desarrolló idea y diseñó prototipo de Base Lunar, en conjunto con estudiantes procedentes de más de 30 países
- 
- Fue el único latinoamericano aceptado de entre más de 700 aplicantes de distintas universidades

Por: Noemy Chinchilla Bravo y Sofia Solano Gómez.

Con el objetivo de alojar **75 astronautas en la Luna**, Marco Corrales Barrantes, **estudiante de Ingeniería Física** <sup>[2]</sup> del **Tecnológico de Costa Rica (TEC)** <sup>[3]</sup>, **diseñó el prototipo de una Base Lunar**

El joven, oriundo de Esparza, Puntarenas, **viajó** a Europa en julio pasado **para participar de dos talleres formativos en ingeniería aeroespacial**: el Space Challenges Program en Bulgaria y el Space Station Designing Workshop (SSDW) en Alemania. En ellos desarrolló dos proyectos:

- **AXIALIS**: Advanced eXtraterrestrial Imaging Alignment Systema, un **satélite** con sistema de orientación en un eje y un módulo de cámara móvil, **capaz de recibir y ejecutar comandos desde una computadora** de forma remota.
- **SHARC**: Space Habitat for Advanced Resource Collection, el cual consiste en una misión espacial con tendencia al futuro, en la que se **plantea que los astronautas se puedan alojar en una Base Lunar** semi-autónoma.

### Satélite en Space Challenges Program

El primer taller consistió en crear un sistema integrado de un **satélite con una cámara**, capaz de recibir comandos desde una computadora de forma remota, procesar las señales, establecer comunicación con una OBC (computadora de vuelo) y un Arduino, tomar fotografías en coord



mación de vuelta a la portátil.

El prototipado y la reiteración de conceptos estuvieron presentes durante los 30 días que duró el campamento. En la fotografía: Marco con una compañera trabajan en la prueba de varios motores.

Corrales, trabajó con componentes reales de EnduroSat (empresa aeroespacial búlgara que organizó el taller) como una OBC (computadora de vuelo), UHF (antena), EPS (módulo de energía), paneles solares y la estructura mecánica de un CubeSat de una unidad, término dado a un satélite cuyas dimensiones son 10 x 10 x 10 cm, como el Batsú-CS1, primer satélite costarricense.

Él se enfocó en el diseño 3D, en la programación del Arduino y de liderar la integración de los componentes.

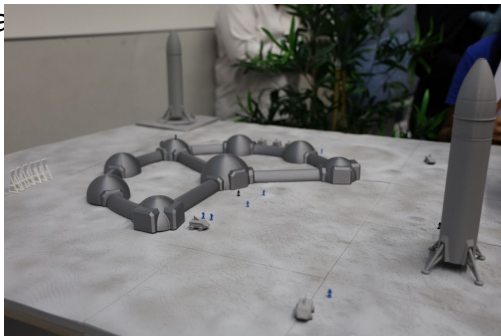
**Para demostrar el funcionamiento del mecanismo se realizó la impresión en 3D de la estructura y accesorios,** también se creó una idea de negocio que demostrara del funcionamiento y la importancia de una misión espacial con el prototipo. Finalmente, gracias al trabajo conseguido en conjunto con sus compañeros, Corrales logró presentar un prototipo funcional ante los fundadores de EnduroSat y obtener el certificado de graduación.

Este primer taller se llevó a cabo en Gela, Bulgaria. Un total de 33 estudiantes de todo el mundo recibieron clases teóricas de expertos internacionales que abarcaban temas como propulsión, emprendimiento, economía y legislación espacial, entre otros. Además, talleres prácticos de Arduino, SolidWorks, Linux, métodos numéricos y astrodinámica. Quizzes semanales y finalmente el proyecto en equipo.

### **Space Station Desing Workshop (SSDW): diseño de Base Lunar**

El reto de este taller fue **diseñar una base lunar para el 2070**, en una semana. Los requerimientos fueron que para **el año 2050 se puedan alojar 25 astronautas**, mientras que, **para el año 2070, se alojen 75.**

Además, que produzca más de 10 toneladas de propelente para el año 2050 y más de 100 para el año 2070. Por último, la base debía ser lo más autónoma e independiente posible de la Tierra, con la



Impresión 3D de las principales características de SHARC: Diseño de Base Lunar.

Con su equipo, el Team Blau, Corrales diseñó el Space Habitat for Advanced Resource Collection (SHARC), una propuesta de establecimiento lunar en el polo sur de la Luna, con módulos semi-subterráneos, con un alto nivel de automatización y respaldada con una idea de negocio basada en el máximo aprovechamiento del regolito lunar.

“Mi rol en el equipo era como uno de los tres especialistas de ISRU. ISRU significa In-Situ Resource Utilization, y a lo que se refiere en este caso es a cómo aprovechamos los recursos de la Luna, principalmente el regolito, que lo podemos ver algo así como un polvo o tierra que hay en la superficie de la Luna, para poder extraer materiales y elementos útiles”, dijo el estudiante de Ingeniería Física.

“Lo más complicado era que todo lo que hicieras en tu rol, dependía y afectaba a los demás compañeros que estaban trabajando con los demás subsistemas: estructuras, radiación,

térmico, factores humanos, energía, entre otros, por lo que el trabajo en equipo y la buena comunicación fue esencial”, agregó.

Durante esa semana, Corrales relató que contaron con la ayuda de “mentores expertos en cada subtema, profesionales de muchas universidades y empresas Europeas y de Estados Unidos”.

Resaltó que en ambos talleres estuvo rodeado de estudiantes de diversas universidades, algunos incluso con experiencias de trabajo o pasantías en SpaceX, NASA, ESA, CERN o AIRBUS.

Algunas universidades que estaban representadas fueron: MIT, TU Delft, TUM, University of Arizona, University of Manchester, John Hopkins University, KTH, EPFL, Politecnico di Milano y Texas A&M.

Este segundo taller fue organizado por el Technical University of Munich y la University of Stuttgart. Se realizó en Munich, Alemania. El SSDW reunió a 42 estudiantes de más de quince nacionalidades.

**“Hay que dar la milla extra si uno quiere lograr sus sueños”, comentó el joven.**

Si bien, Marco Corrales ha recibido ayuda de muchísimas personas, como él mismo reconoce, también afirma que se necesita trabajar duro. **“La orientación que he recibido no hubiera sido suficiente, si yo no hubiera tenido la iniciativa de lanzarme a participar y arriesgarme a fracasar en el intento”**, dijo.

" "No hay nada que se haga allá que no podamos hacer acá. Se haría diferente, sí, pero podemos hacerlo, construirlo, diseñarlo. Tenemos el talento para ello. ¿Que en los próximos años veremos una industria espacial en Costa Rica que compite con los mayores actores a nivel global? Completamente posible". " *Marco Corrales Barrantes, estudiante de Ingeniería Física del TEC*

Con esto, Corrales desea demostrar que los programas existen y sí es posible ser admitido. Él cuenta que en **TEC Space** [4], grupo espacial estudiantil del cual es presidente, comparten información a través de WhatsApp, donde se dan a conocer este tipo de oportunidades. El grupo es abierto a todo público y se puede acceder mediante el siguiente enlace:

<https://chat.whatsapp.com/I5uAp7dJ46zHWnTpsWZqkY> [5]

También en la página web de **TEC Space** [4] se encuentra disponible la “Base de Datos de Oportunidades Espaciales”, la cual contiene secciones de competencias, pasantías e investigación, talleres y escuelas, entre otros recursos que puede consultar.

Finalmente, se mostró agradecido con la ayuda de las tantas personas que hicieron posible su experiencia. Destacó la beca que recibe de la Institución y la orientación de profesores investigadores.





---

**Source URL (modified on 10/18/2024 - 14:38):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4947>

### **Enlaces**

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/sofia-solano-g>

[2] <https://www.tec.ac.cr/ingenieria-fisica>

[3] <https://www.tec.ac.cr/>

[4] <https://tecspace.godaddysites.com/>

[5] <https://chat.whatsapp.com/l5uAp7dJ46zHWnTpsWZqkY>

[6] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/edificio\\_tum.jpg](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/edificio_tum.jpg)

[7]  
[https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/equipo\\_axialis.jpg](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/equipo_axialis.jpg)

[8]  
[https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/pete\\_worden.jpg](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/pete_worden.jpg)