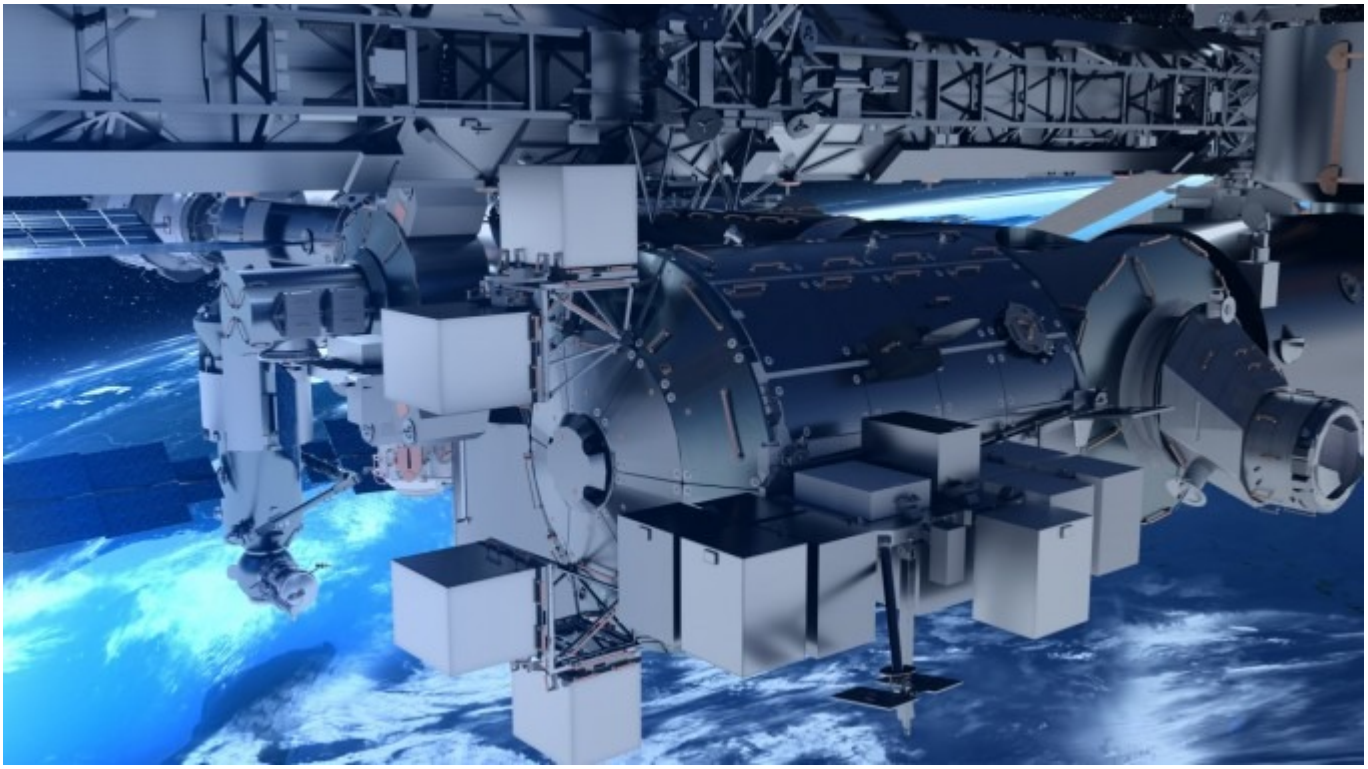
Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)



El próximo año el Centro Aeroespacial Alemán probará su tecnología de comunicación óptica con una terminal que será colocada en el la plataforma de servicio para misiones llamada Bartolomeo, en el módulo Columbus, de la Estación Espacial Internacional. Imagen tomada de ESA [1].

Egresado de Ingeniería Electrónica

Ingeniero costarricense desarrolla nueva tecnología de comunicación espacial en Alemania

2 de Julio 2021 Por: Johan Umaña Venegas [2]

El Dr. Julio Ramírez forma parte de un equipo de investigación en comunicaciones ópticas satelitales, en el Instituto de Comunicaciones y Navegación del Centro Aeroespacial Alemán

Participa en comités internacionales para definir la estandarización de los protocolos de comunicación en estos sistemas

Sustituir los sistemas de comunicación de radiofrecuencias con los de tipo óptico (con láser), en las conexiones espaciales, permitiría aumentar considerablemente la velocidad y cantidad de inform uperar muchos obstáculos para alcan manidad.

Dr. Julio Ramírez Molina, haciendo pruebas en el DLR. Foto: Cortesía J. Ramírez.

En esas soluciones trabaja el **Dr. Julio Ramírez Molina** [3], egresado de Ingeniería Electrónica [4] del **Tecnológico de Costa Rica (TEC)** [5] y coordinador de un equipo de investigación en sistemas para comunicaciones ópticas, en la división de Redes Satelitales, del Instituto de Comunicaciones y Navegación [6], del **Centro Aeroespacial Alemán** [7] (DLR, por sus siglas en alemán).

Para conseguir que los satélites en órbita se comuniquen con bases en tierra, por medio de un haz de luz, hay que **superar obstáculos como variaciones atmosféricas o la cobertura nubosa.** La única forma de conseguirlo es con protocolos que verifiquen la apropiada transmisión de la información; y el reenvío, en caso de que se extravíen algunos datos.

“Transmitir la información por la atmósfera es bastante difícil, es un canal muy difícil, cambia constantemente en el tiempo... Entonces hay técnicas que uno tiene que implementar, módems de comunicación para ser capaz de transmitir la información, explica Ramírez.

" “Esto (la comunicación óptica) es una tecnología del futuro. Esto ya existe hoy y nosotros lo estamos desarrollando, pero son tecnologías incipientes”. " *Dr. Julio Ramírez Molina*

Del DLR han salido varios de los protocolos de comunicación satelital que se utilizan en la actualidad, por lo que el trabajo de Ramírez y su equipo será parte de las bases para la estandarización de estos estándares en cuanto a comunicación óptica. De hecho, el ingeniero costarricense participa de las reuniones del Comité Consultivo para Sistemas de Datos Espaciales [8] (CCSDS, por sus siglas en inglés) para definir estos detalles, junto a especialistas de agencias espaciales como ESA (Europa), NASA (Estados Unidos) o JAXA (Japón), y representantes de las empresas líderes en el sector.

CubeSat: el terminal láser más pequeño del mundo

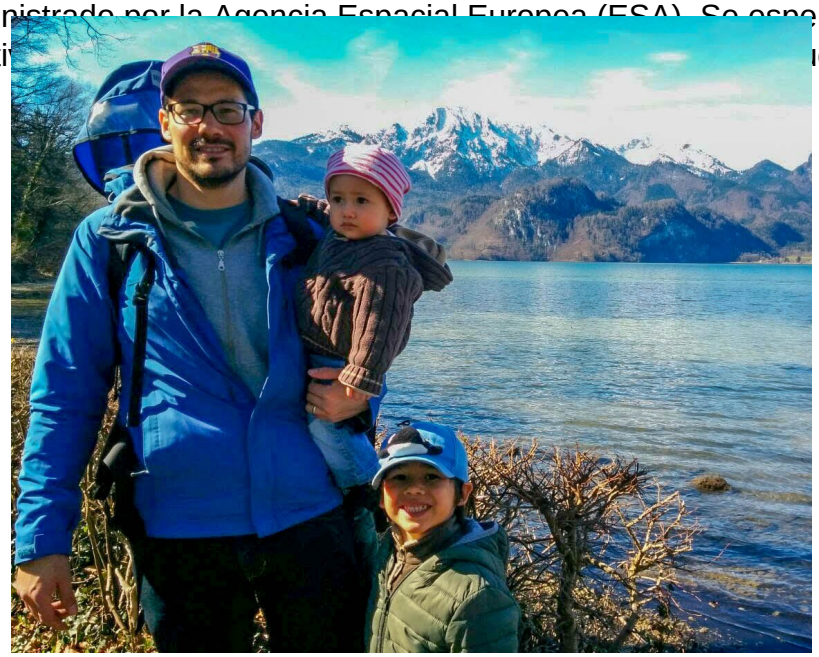
Pruebas

Para probar esta tecnología “del futuro” y avanzar en la determinación de protocolos, el equipo del que forma parte **Ramírez utiliza *CubeSats***, que son pequeños satélites (cubos de 10 centímetros de lado, según el estándar) de bajo costo e ideales para experimentación. Uno de estos fue el que el TEC y la Asociación Centroamericana de Aeronáutica y del Espacio (ACAE) [9] lanzaron al espacio en 2018. De hecho, Ramírez fue parte de los asesores internacionales del **Proyecto Irazú, que sirvió para lanzar al espacio el primer satélite de Costa Rica y Centroamérica.** [10]

Los *CubeSats* son modulares y el utilizado por DLR en la primera prueba fue un 3U, es decir, tres cubos alineados.

“En este momento tenemos desarrollado ya y hemos lanzado un *CubeSat*, con un terminal óptico a 100 megabits por segundo, y vamos a lanzar el otro año un terminal óptico a 10 gigabits por segundo, que va a ser instalado en el módulo Columbus, de la Estación Espacial Internacional”, ahonda Ramírez.

Como lo cuenta el ingeniero costarricense, el próximo año se lanzará a la Estación Espacial Internacional el siguiente terminal de pruebas, que será colocado en la plataforma de servicio para misiones llamada Bartolomeo, misma que se encuentra en el módulo Columbus, administrado por la Agencia Espacial Europea (ESA). Se espera que ahí se compruebe la efecti ue colabora Ramírez.



Julio Ramírez junto a sus hijos, Sebastián y Camila. Foto: Cortesía J. Ramírez.

" “En el momento en que estamos, el desarrollo de tecnologías para el espacio se podría hacer más accesible para países como Costa Rica. Yo creo que de lo que se trata es de que personas con interés en el país empiecen a moverse en esta dirección y que exista el ambiente que lo permita, con recursos orientados al desarrollo de compañías en esa dirección. Pero creo que los estándares, las capacidades y el talento humano, ya están en el país”. " *Dr. Julio Ramírez Molina*

Vea también

[11]

Proyecto Irazú fortaleció capacidades del TEC para desarrollar misiones espaciales [11]

Formación

El Dr. Ramírez se enfoca en sistemas embebidos y de las computadoras de abordo de las terminales de comunicación. Esta es una área que el ingeniero costarricense maneja desde su tesis para graduarse del TEC, pues desde ese momento ya se especializaba en FPGA (*Field Programmable Gate Arrays*, o circuitos integrados).

Ramírez realizó su proyecto de graduación en Italia, en el Politécnico de Turín, donde saltó al doctorado. Según cuenta el investigador, homologó su título de licenciatura del TEC con un nivel equivalente a maestría en Europa.

“La formación del TEC yo considero que es excelente. Cuando empecé a hacer el doctorado me di cuenta que quizá me hacía falta un poco de profundidad en algunos temas teóricos, pero la compensaba con creces en habilidad práctica”, contó el ingeniero.

Ramírez explica que justamente esa exposición a formación práctica le facilitó su desarrollo profesional en Europa: “al momento de llegar a Italia mi experiencia práctica era similar a la de un ingeniero con un par de años en la industria, por lo que estaba trabajando en un proyecto de investigación y era capaz de integrar un sistema de FPGA, de desarrollarlo y de hacerlo funcionar, de manera muy independiente. Esa es la otra cosa que el TEC me ayudó mucho a

desarrollar y es el nivel de independencia”.

" “La diferencia de la formación en el TEC fue el nivel de exposición práctico, que los programas tuvieran siempre la teoría y el laboratorio, y que los laboratorios no eran fáciles”. " *Dr. Julio Ramírez Molina*

Vea también:

[12]

Universitarios costarricenses son seleccionados como Líderes Espaciales Emergentes por la Federación Internacional de Astronáutica [12]

Source URL (modified on 08/10/2021 - 22:27): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/3926

Enlaces
[1] https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2019/10/Bartolomeo
[2] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas
[3] https://www.dlr.de/kn/en/desktopdefault.aspx/tabid-2068/3017_read-29203/sortby-lastname/
[4] https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/licenciatura-ingenieria-electronica
[5] https://www.tec.ac.cr/
[6] https://www.dlr.de/kn/en/
[7] https://www.dlr.de/EN/Home/home_node.html
[8] https://public.ccsds.org/default.aspx
[9] https://www.acae-ca.org/
[10] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/etiquetas/satelitecr
[11] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2018/04/02/proyecto-irazu-fortalecio-capacidades-tec-desarrollar-misiones-espaciales
[12] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2021/05/17/universitarios-costarricenses-son-seleccionados-lideres-espaciales-emergentes-federacion