



Un reto para Eduardo Cisternas al desarrollar matRad fue reducir de 50 a solo tres minutos el tiempo que toma el software en calcular las dosis de radiación. Una versión del programa ya se puede bajar de internet.

El médico Fernando Ávila y el físico Eduardo Cisternas:

## Premian a dos chilenos por sus tecnologías para combatir el cáncer

Un software de código abierto para enseñar a planificar dosis de radioterapia y un dron que explora el colon para detectar el riesgo de cáncer son el innovador aporte por el que fueron galardonados a nivel internacional.

PAULA LEIGHTON N.

Perseverancia y creatividad para buscar soluciones a problemas apremiantes en el ámbito de la salud son atributos que comparten el médico Fernando Ávila (34) y el físico Eduardo Cisternas (29). Como parte de sus estudios de posgrado, ambos han sido distinguidos por su trabajo en el desarrollo de tecnologías accesibles en el ámbito de la oncología. Esta es su historia.

Fernando Ávila no bajó los brazos cuando una universidad chilena lo rechazó en su magister en Ingeniería Biomédica porque era médico, y no ingeniero.

Obtuvo una beca para hacer un magister en EE.UU., y con la experiencia adquirida ingresó en 2014 al prestigioso Centro Hamlyn de Cirugía Robótica del Imperial College de Londres a hacer su doctorado. "Quería ser un inventor de cosas útiles para medicina. Sufrí, tuve que aprender cosas que los ingenieros saben en segundo año, pero sin cruzar tu zona de confort no puedes innovar", dice desde Londres.

Trabajando codo a codo con físicos, ingenieros y expertos en robótica, está desarrollando un pequeño dron endoscópico que busca aumentar la precisión de las colonoscopías para detectar lesiones precancerosas. Hoy, el 22% de ellas pa-

san inadvertidas.

Una de las innovaciones es que el dron recorre el colon en toda su extensión utilizando la superficie exterior del endoscopio como un riel. Esta suerte de minipulpo tiene sensores de fibra óptica en la punta de cada una de sus ocho patas que rotan en 22°, lo que permite crear un mapa 3D del interior del colon. Gracias a una técnica de espectroscopía y usando algoritmos de inteligencia artificial, el mapa muestra al endoscopista, a través de colores, las zonas sospechosas de cáncer.

El dron —cuyo prototipo probarán este semestre en animales— ganó un concurso de innovaciones del Imperial College, lo que le valió que los Laboratorios Google X lo invitaran a exhibir su investigación en la plataforma Solve for X. Aquí hay ideas "arriesgadas y locas" que buscan apoyo para concretarse. "Y eso es justamente lo que estoy haciendo: una tecnología barata para mejorar el screening de uno de los cánceres en que Chile es campeón mundial".

### Software costo cero

Cuando Eduardo Cisternas llegó al Centro Alemán de Investigación del Cáncer como parte del magister en Física Médica que ofrecen en conjunto las universidades Católica de Chile y de Heidelberg, su profe-



El prototipo del dron de Fernando Ávila fue patentado. No hay nada similar que utilice el exterior de un endoscopio como monil.

sor guía, Mark Bangert, lo esperaba con un desafío. "Quería que trabajara en un software que pudiera usarse en la enseñanza que reciben los físicos médicos para planificar tratamientos de radioterapia".

En la clínica, este tipo de software permite calcular cómo se distribuirán las dosis de radioterapia para controlar el tumor y minimizar las complicaciones en los tejidos sanos. Pero su alto costo hace inviable adquirirlo con fines de docencia.

La solución fue matRad, un software de código abierto para planificar radioterapias con fines educativos y de investigación.

"A diferencia de softwares similares, este incluye tres modalidades de radioterapia: con fotones, protones e iones de carbono", dice Cisternas. Eso permite utilizarlo tanto en países desarrollados —que emplean más protones e iones de carbono— como en desarrollo, donde hay más acceso a fotones.

El desarrollo de matRad fue uno de los finalistas de entre 1.600 trabajos presentados al Concurso de Investigadores Jóvenes de la Organización Mundial de Física Médica.

En junio, Cisternas presentó el proyecto en el congreso mundial de Física Médica e Ingeniería Biomédica, en Toronto. Obtuvo el segundo lugar y recibió además el premio Jack Cunningham de la Organización Canadiense de Físicos Médicos.

"Para mí, este premio es fruto de la colaboración entre Chile y Alemania en física médica", dice, aludiendo a la creación del magister que cursa y cuya tesis defenderá la próxima semana. Mientras, ya hace planes para postular a un doctorado.

## Australia celebra: Gran Barrera de Coral queda fuera de lista de sitios en peligro

La Unesco decidió dejar solo bajo vigilancia a este Patrimonio de la Humanidad.

Australia celebró ayer la decisión de la Unesco de no incluir a la Gran Barrera de Coral en su lista de patrimonio natural en peligro, la que fue anunciada el miércoles en Alemania. La institución decidió poner a esta gran atracción turística solo bajo vigilancia. El mayor sistema de arrecifes de coral del mundo, que cuenta desde 1981 con el estatus de patrimonio de la humanidad, está cada vez más amenazado por el cambio climático, la proliferación de una estrella de mar que devora el coral, la pesca, los vertidos masivos de nitratos y pesticidas de actividades agrícolas y la industria minera.

Antes de la decisión, la Unesco había elogiado los esfuerzos recientes de Australia para proteger a este parque marítimo, limitar el desarrollo portuario y mejorar la calidad del agua.



Australia se comprometió a destinar unos 1.530 millones de dólares para proteger el arrecife en la próxima década.

"Slacktivism" o activismo pasivo:

## Cuando se apoya una causa con solo un "clic" del mouse

Compartir un video o retuitear un comentario a favor de una campaña son acciones que pueden no traducirse en una conducta concreta, pero sí son capaces de posicionar temas en la agenda.

TANIA HERRERA

Tras una semana de la aprobación constitucional del matrimonio igualitario en EE.UU., miles de fotografías de los perfiles de usuarios de Facebook siguen coloreadas con los tonos de la bandera multicolor.

"Desde el primer día que la red social habilitó esta función yo subí mi foto. Creo que si muchos nos sumamos a la campaña podemos visibilizar el asunto en la opinión pública y con los políticos de nuestro país", dice Rodrigo Ortiz (29), abogado.

En agosto del año pasado, una emblemática campaña mundial, el "Ice Bucket Challenge", desafió a los internautas a dejarse empapar por un balde de agua helada y subir el video a la red. El reto tenía como objetivo crear conciencia y recaudar fondos para la lucha contra la esclerosis lateral amiotrófica (ELA). Personalidades como Bill Gates y Mark Zuckerberg se grabaron a sí mismos y retaron a otras personalidades.

Aunque el desafío logró recaudar más de 100 millones de dólares, se criticó

cómo muchos usuarios subían este video sin donar dinero y tampoco informarse acerca de la enfermedad.

Compartir un video, darle "me gusta" a un comentario, retuitearlo o postear un determinado hashtag o etiqueta, son las nuevas formas de apoyar campañas o causas sociales en la era digital.

Esto es lo que algunos expertos han llamado "slacktivism" que viene de las palabras en inglés *slack* (flojo) y *activism* (activismo).

"Es cuando los usuarios realizan una acción mínima a través de la red, como dar like o compartir un comentario, se sienten bien consi-

go mismos y creen que están participando en una causa crítica", explica Daniel Halpern, investigador de Tren Digital, centro de pensamiento de la Universidad Católica.

El gesto de hacer "clic" casi nunca se traduce en una acción concreta en el mundo offline: salir a manifestarse o enviar una carta al director de un diario, dice Halpern.

Lo que sí tienen estos usuarios es la necesidad de mostrarse y que las personas sepan que están apoyando alguna causa. "Es como una especie de marketing personal. Resulta buena onda hacerlo. La idea es que la otra gente lo vea", explica Oscar Jaramillo, docente del

Instituto de Comunicaciones y Nuevas Tecnologías de la Universidad Mayor.

Independiente del motivo del usuario, la realidad es que estas campañas sí pueden llegar a generar ruido social y visibilizar un conflicto o una causa. "Ayudan a posicionar temas en la agenda de los medios de comunicación y de las autoridades. Este es el principal efecto que tienen", dice Jaramillo.



RODRIGO VALDES

Estados Unidos:

## Primera muerte por sarampión en 12 años

Las autoridades de Salud de Estados Unidos informaron ayer la primera muerte por sarampión en el país en 12 años, luego de que una autopsia mostrara que la neumonía fatal de una mujer fue causada por esta contagiosa enfermedad. No se divulgó el nombre ni la edad de la persona fallecida, la que probablemente estuvo expuesta al sarampión en una clínica del condado de Clallam (estado de Washington). Este año se han registrado 176 casos en EE.UU. La última muerte por esta enfermedad fuertemente contagiosa ocurrió en 2003.



Las autoridades destacaron la importancia de vacunar a tanta gente como sea posible para proteger a la comunidad contra el sarampión.

Bioingeniería:

## La cola del caballo de mar tiene ventajas mecánicas

Aunque la mayoría de los animales con cola, incluyendo monos, lagartos y roedores, poseen apéndices suaves y de forma cilíndrica, las colas de los caballitos de mar están organizadas a nivel esquelético como prismas cuadrados, rodeados por placas óseas. Según un estudio que publica hoy Science, y que realizó un equipo internacional de ingenieros y biólogos, tal configuración implica importantes ventajas mecánicas: es más resistente a la torsión y permite una mayor área de contacto cuando se envuelve alrededor de un objeto.

Esto tendría aplicaciones tanto en robótica como en tecnología militar.



La cola de los hipocampo se desvía de la norma.

## Aeropuerto de Japón: Cargadores de maletas usarán exoesqueletos

El aeropuerto Haneda, en Tokyo, contará con tres trajes robóticos desarrollados por la empresa Cyberdyne y con ocho robots autónomos que ayudarán con el transporte de maletas. Los empleados llevarán los aparatos cuando realicen tareas como cargar y descargar equipaje. Los exoesqueletos operan mediante la detección de las señales que el cerebro de los trabajadores envía a los músculos. El comienzo de la operatividad está planeado para septiembre.



Los trajes robóticos interpretan las señales enviadas por el cerebro del trabajador a sus músculos.



Un trabajador hondureño fumiga contra el mosquito Aedes aegypti, que transmite el virus del dengue.

Presente en humanos:

## Nuevo anticuerpo hace avanzar la lucha contra el dengue

El descubrimiento de un anticuerpo humano capaz de acabar, en ratones, con uno de los cuatro tipos del virus que causa el dengue puede ayudar al desarrollo de terapias contra esa enfermedad, según un estudio publicado ayer en Science.

Investigadores de la Universidad de Vanderbilt, EE.UU., y de la Escuela de Medicina Duke-Nus de Singapur descubrieron las propiedades del anticuerpo humano 2D22, el cual ha dado buenos resultados en las pruebas con ratones. El virus del dengue se transmite por la picadura de un mosquito e infecta a unos 390 millones de personas al año.

---

# Two Chilean rewarded for technologies to fight against cancer

By Paula Leighton N, *El Mercurio*

---

**A**n open source software to teach dose planification in radiotherapy and a drone which explores the colon to detect cancer risk are innovation for which they were recognized internationally.

Perseverance and creativity to find solutions to urgent health problems are attributes shared by the physician Fernando vila (34) and the physicist Eduardo Cisternas (29). As part of his graduate studies, both were recognized for their work in developing accessible technologies in the field of oncology. This is his history.

Fernando Ávila did not give up when a Chilean university rejected his master's degree application in biomedical engineering because he is a physician, not an engineer.

He earned a scholarship to do a master's degree in the USA, and with the gained experience in 2014, he joined the prestigious Hamlyn Center for Robotic Surgery at Imperial College London to do his Ph.D. "I wanted to be an inventor of useful devices in medicine. I suffered, I had to learn things the engineers know in his second-year undergraduate degree, but if you do not cross your comfort zone you can not innovate", said Ávila from London.

Working closely with physicists, engineers and robotics experts, he is developing a small endoscopic drone that seeks to increase the accuracy of colonoscopies to detect precancerous lesions. Today, 22% of colonoscopies go unnoticed.

One innovation is that the drone travels through the colon, with the outer surface of the endoscope as a rail. This sort of mini octopus has optic fiber sensors at the tip of each of its eight legs that rotate 22 degrees, allowing you to create a 3D map of the inside of the colon. Thanks to a technique of spectroscopy and using artificial intelligence algorithms, the map shows the endoscopist with colors, suspected cancer areas.

The drone - the prototype will be tested in animals this semester - won an innovation competition at Imperial College, Google X Labs invited him to exhibit their research in platform Solve for X. "Here are risky and crazy ideas seeking support to materialize. And that's exactly what I'm doing: an inexpensive way to improve the screening of one of the highest cancers incidence in Chile."

## Software without cost

When Eduardo Cisternas came to the German Cancer Research Center as part of the Master in Medical Physics offered by the Catholic University of Chile and Heidelberg University, his advisor Mark Bangert was waiting him with a challenge. “He wanted to work on software that could be used in the training for medical physicists to plan radiotherapy treatments.”

At hospitals, this type of software is used to calculate how the radiation dose is distributed to control the tumor, minimizing complications in healthy tissues. But their high cost makes it unfeasible to acquire for teaching purposes.

The solution was matRad, an open source software to plan radiation therapy for educational and research purposes.

“Unlike similar software, it includes three radia-

tion modalities: photons, protons and carbon ions”, says Cisternas. This allows use matRad in developed countries - which have access to protons and carbon ions facilities, as well developing countries where only have access to photons.

matRad development was one of the finalists from among 1,600 papers presented at the Young Competition at the International Organization of Medical Physics.

On June, Cisternas presented the project at the World Congress of Medical Physics and Biomedical Engineering, Toronto. He obtained the second place and received the Jack Cunningham Award of the Canadian Organization of Medical Physicists.

“For me, this award represent the collaboration between Chile and Germany in medical physics”, he says, alluding to the creation of the Masters program and whose thesis that will defend next weeks. While already making plans to apply for a Ph.D. position.