

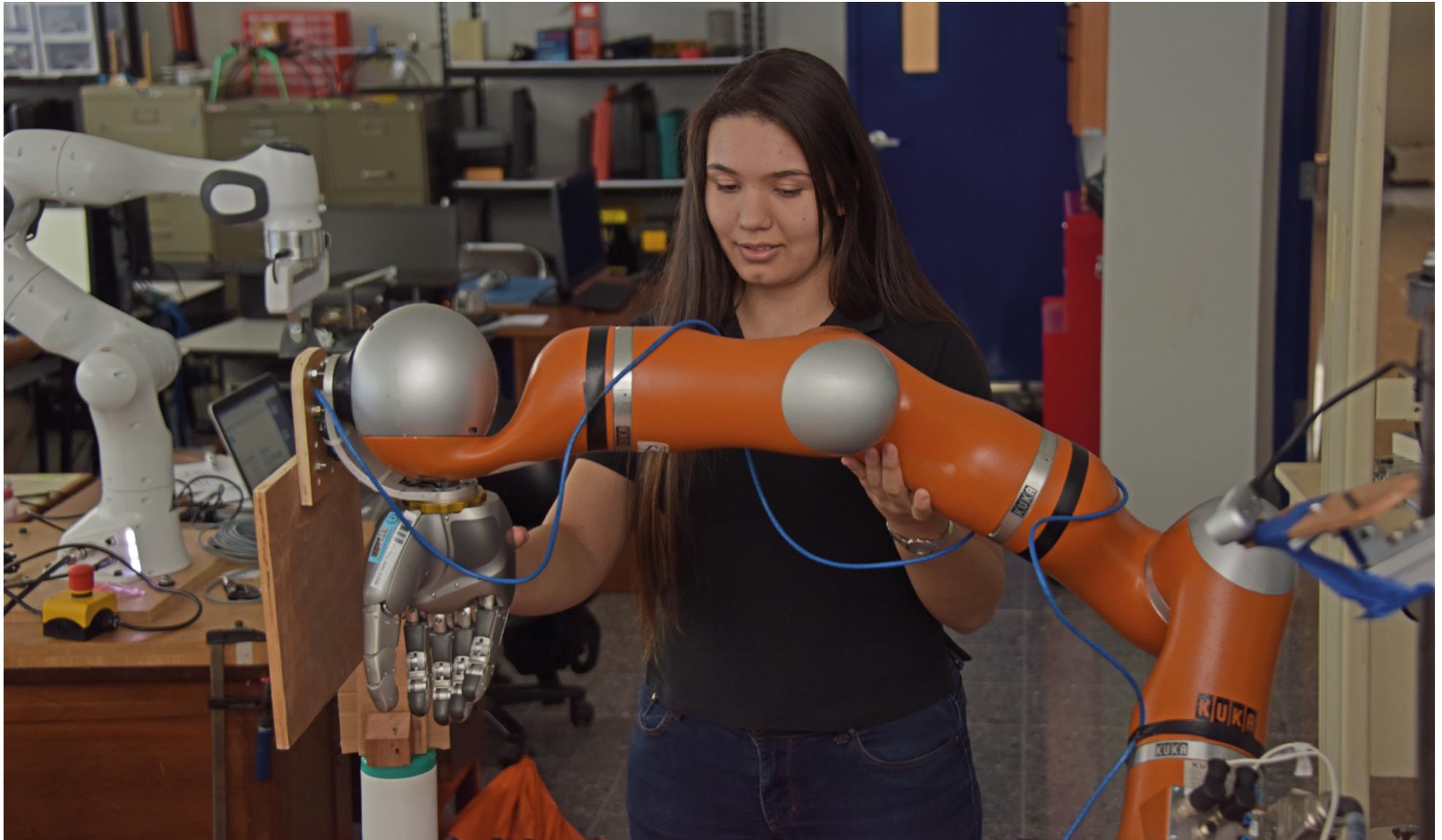


CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

1.º de agosto de 2023 - Año 8, n.º 89

Carreras STEM: un camino exitoso, pero ¡hay que prepararse!

Las universidades públicas ofrecen 467 carreras STEM a la población estudiantil.



La formación en carreras STEM es fundamental para lograr insertarse en mercados laborales incipientes, en campos como la tecnología, la inteligencia artificial, la minería de datos, etc. Foto: Anel Kenjekeeva.

Las universidades públicas brindan la mayor oferta de **carreras STEM** en Costa Rica

En un reciente estudio, la OCDE le recomendó al país aumentar la cantidad de profesionales del área STEAM para impulsar el desarrollo económico.

Patricia Blanco Picado
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr
Tatiana Carmona Rizo
tatiana.carmonarizo@ucr.ac.cr
Otto Salas Murillo
otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

Las universidades estatales destacan como los centros educativos de Costa Rica que cuentan con la mayor oferta educativa en el área STEM, con un total de 467 carreras.

Según datos del Consejo Nacional de Rectores (Conare), en la última década

las universidades públicas han logrado un aumento sostenido de la cantidad de diplomas otorgados en carreras STEM, pasando de 4 542 títulos en el 2014 a un total de 6 431 en el 2022.

En el caso específico de la Universidad de Costa Rica (UCR), casi un 38 % del total de sus graduados pertenecen a carreras STEM.

De acuerdo con un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE,) estos profesionales tienen mayores posibilidades de inserción laboral. Al mismo tiempo, algunos datos otorgados por el Observatorio Laboral de Profesiones (OPES), del Conare, señalan que el porcentaje de empleabilidad de las personas graduadas (2017-2019) en carreras STEM fue de 95,8 %, en comparación con el porcentaje de empleabilidad de carreras que no lo son, el cual fue de 92,3 %.

Cabe recordar que el Conare reúne a la Universidad Nacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Universidad Técnica Nacional y a la UCR.

Una apuesta por la tecnología y la innovación

En el estudio económico de la OCDE "Costa Rica 2023", se afirma que nuestro país debe aumentar la cantidad de personas graduadas en carreras STEM, con el fin de dar respuestas a las necesidades del sector privado en áreas como las telecomunicaciones y el uso de sistemas automatizados para los procesos productivos, así como para propiciar la

innovación, el despegue de las empresas locales y la captación de mayor inversión extranjera.

La OCDE define como carreras STEM a aquellas que desde su objeto de estudio se caracterizan por su enfoque en la resolución de problemas científicos y tecnológicos; la innovación y la aplicación de principios matemáticos en diversos campos; además se relacionan con la investigación y el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios.

Por sus siglas en inglés, STEM significa *science, technology, engineering y mathematics* (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

Actualmente, el 20 % del total de profesionales graduados en nuestro país pertenecen a carreras STEM, mientras que el porcentaje promedio de los países miembros de la OCDE en esa materia asciende a 26 %.

Un aspecto para tomar en cuenta es que la OCDE también instó al país a que promueva esas carreras dentro de la población estudiantil femenina, para que les sean más atractivas.

Por sus siglas en inglés, STEM significa science, technology, engineering y mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

En este último aspecto, las universidades públicas han impulsado diferentes estrategias y mecanismos para promover el rol de la mujer en la ciencia y la tecnología, por medio de proyectos y campañas informativas o de sensibilización, como Mujeres en la Ingeniería, Mujeres en la Ciencia, entre otras.

Los requisitos para estudiar una carrera STEM

Las habilidades y destrezas de un estudiante pueden desarrollarse a lo largo de su formación académica, con esfuerzo y dedicación. Sin embargo, expertos en orientación vocacional recomiendan que, a la hora de tomar una decisión académica con miras a cursar una carrera universitaria en el área STEM, la persona debe autoconocerse y hacer el ejercicio de ponderar si sus fortalezas y debilidades coinciden con el perfil profesional y los requerimientos de estas carreras.

Para este caso en particular, los especialistas recomiendan contar con ciertas características, como el razonamiento matemático y abstracto; la capacidad para resolver problemas; el trabajo en equipo; el pensamiento creativo; y el interés por las ciencias, la física, la biología y la química.

La M. Sc. María Isabel Sánchez Jiménez, jefa del Centro de Orientación Vocacional- Ocupacional (COVO) de la UCR, mencionó que esa búsqueda y reflexión de cada persona estudiante debe darse previo a ingresar a la universidad.

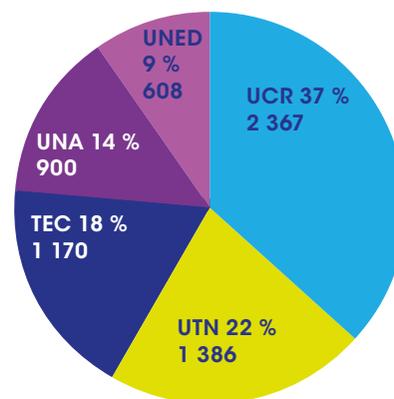
“El proceso de toma de decisiones es continuo a lo largo de la vida del ser humano. En el caso de la elección de carrera, este inicia desde los primeros años de secundaria, cuando la persona no está eligiendo una carrera como tal, sino que está explorando habilidades e intereses. Es en los últimos años, décimo y undécimo, cuando se deben aumentar los procesos de exploración y de vinculación”, afirmó Sánchez.

Al respecto, el VIII Informe del Estado de la Educación de Costa Rica 2021 señala que el desempeño de las personas estudiantes costarricenses de secundaria que participaron en el Programa

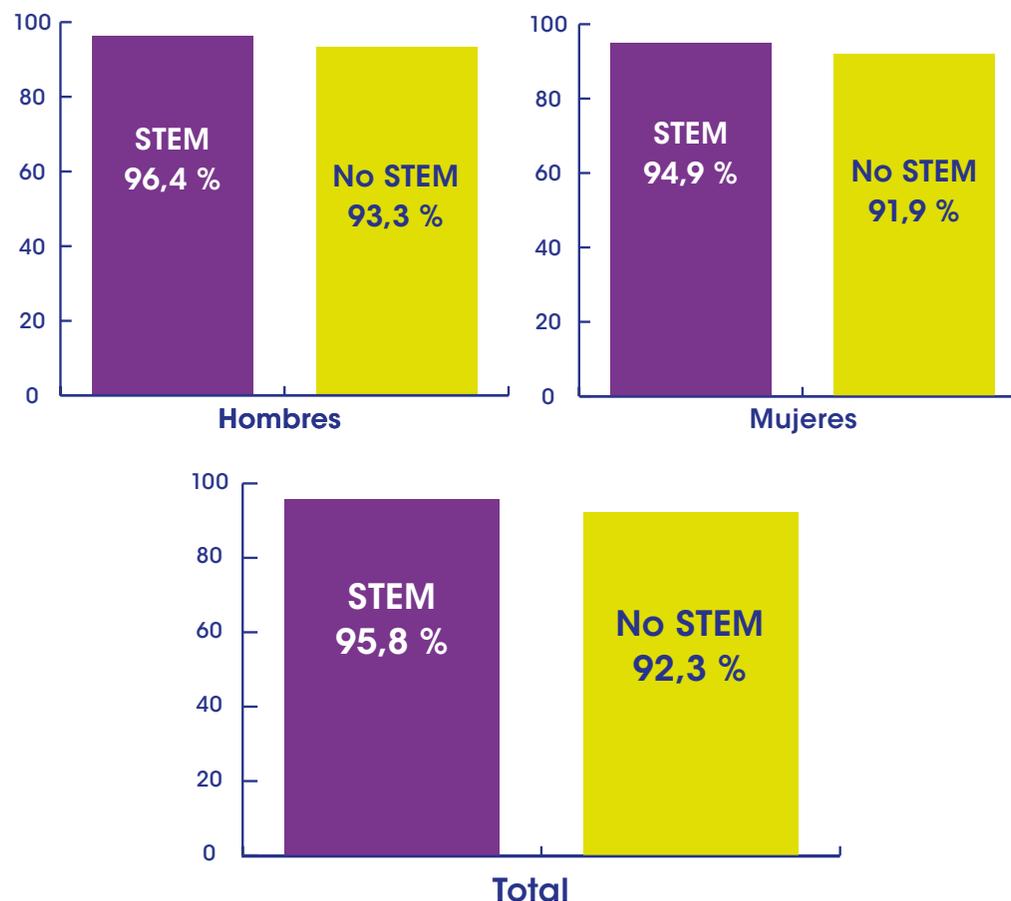
Cantidad de diplomas otorgados por las universidades estatales de Costa Rica, por clasificación STEM, 2014-2022



Porcentaje y cantidad de diplomas STEM otorgados por universidades en el 2022



Porcentaje de empleabilidad de las personas graduadas 2017-2019 por sexo según clasificación STEM



Fuente: Consejo Nacional de Rectores (Conare).
Elaboración: Ing. Marco Monge Vilchez (Vicerrectoría de Administración, UCR).

para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA 2018) fue relativamente bajo, sobre todo en materia de alfabetización matemática, en la que un 60 % de la muestra está por debajo del nivel dos, que se considera mínimo para participar de la sociedad del conocimiento.

Asimismo, un 50 % está por debajo del nivel dos en materia de alfabetización científica y un 40 % también está por debajo en materia de capacidad lectora.

En ese mismo estudio se aseveró que un 51 % de las personas estudiantes de 15 años evaluadas en el PISA 2018 muestra un desempeño bajo en competencias digitales. Además, un 74 % de ellos fue clasificado como estudiantes de bajo desempeño, según los parámetros de la OCDE.

Sánchez vislumbra la importancia de que la sociedad costarricense promueva un acceso equitativo a las condiciones de formación educativa de calidad, el cual es un aspecto que afecta el desarrollo de esas habilidades y destrezas en las personas estudiantes.

La UCR es el centro de educación superior pública más antiguo y grande del país. En total posee una oferta académica de 360 carreras, de las cuales 195 son STEM (54 %).

“Puede ser que la persona concluya el colegio y tenga aspiraciones de ingresar a la universidad, pero las condiciones no son iguales. Estamos hablando de variables como instalaciones e infraestructura; acceso a recursos como libros, materiales, tecnología, la formación; y la calidad de las personas docentes. Esa desigualdad contribuye a generar enormes brechas y que personas con interés en esas carreras queden excluidas”, replicó Sánchez.

En este punto, el octavo Informe del Estado de la Educación divulgó que, en materia de infraestructura educativa, existe un déficit crónico en nuestro país que limita las posibilidades de que los estudiantes cuenten con ambientes de aprendizajes atractivos.

“Algunos de los grupos de estudiantes rezagados son las personas de la educación especial, las que asisten a modalidades abiertas, la población indígena, los cientos de miles con poca o nula conectividad y los niños que asisten a preescolar. Todo esto ha incrementado las desigualdades entre la educación pública y la privada”, menciona el Informe.

Al respecto, el decano de la Facultad de Ingeniería de la UCR, Dr. Orlando Arrieta Orozco, declaró que en las escuelas y colegios públicos

Continúa en la página 4

la formación en matemática e inglés a veces no resulta ser la mejor. En cambio, en los centros educativos privados sucede lo contrario y más bien refuerzan esos temas.

“Esa situación es hasta antidemocrática. Se debería trabajar para fortalecer cada vez más esas bases que los jóvenes necesitan. Pero, si una persona sabe que no tiene buen conocimiento matemático, es importante que no deseche la opción de optar por una carrera de ingeniería, pues si está dispuesta a dar esa milla extra en esfuerzo, entonces se pueden superar esos escollos”, agregó Arrieta.

Amplia oferta, pero estudiantes llegan con limitaciones

La UCR es el centro de educación superior pública más antiguo y grande del país. En total posee una oferta académica de 360 carreras, de las cuales 195 son STEM (54 %).

Tiene una población de 44 380 estudiantes matriculados en el primer semestre del 2023, según datos proporcionados por la Oficina de Registro e Información. De esa cifra, que incluye estudiantes de pregrado, grado y posgrado, 21 316 son hombres y 23 064 son mujeres.

Adicional a esto, tiene a una de las facultades más grandes del país, la Facultad de Ingeniería, cuya población estudiantil matriculada para este primer semestre del 2023 es de 6 629 estudiantes, de los cuales 2 263 son mujeres y 4 366 son hombres, según datos aportados por el decano.

Además, de diez personas admitidas en grado, solo tres seleccionan una carrera STEM en las áreas de ingenierías y ciencias básicas (matemática, química, física, biología y geología), de acuerdo con datos proporcionados por el Decanato de Ciencias.

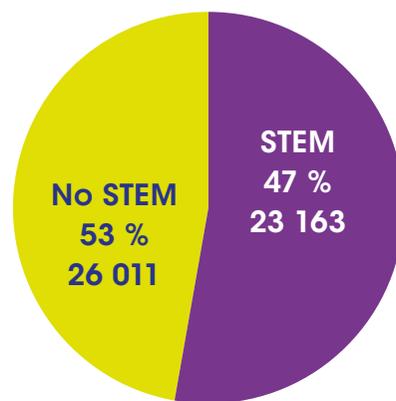
Según especialistas consultados, esta menor escogencia de carreras STEM frente a las no STEM evidencia las limitaciones educativas, sociales y culturales con que llegan los estudiantes a la universidad. Ellos carecen de un conjunto de destrezas y herramientas necesarias para tener éxito académico en ciencia y tecnología.

La Dra. Rosaura Romero Chacón, decana de la Facultad de Ciencias, y el Dr. Javier Trejos Zelaya, director de la Escuela de Matemática, coincidieron en que el sistema educativo no está formando a los estudiantes para desenvolverse adecuadamente en una carrera STEM.

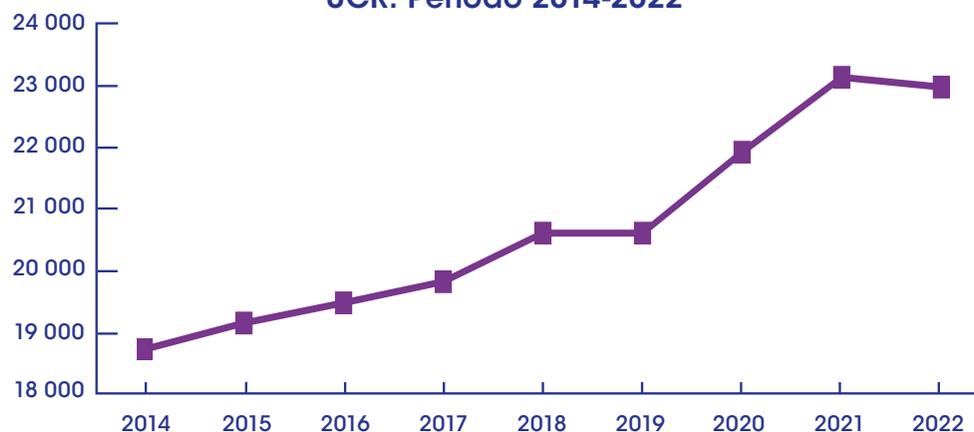
“La clave está en la educación que reciben antes de venir a la universidad y en decidirse por una profesión. Es en los primeros años de vida cuando adquirimos esas habilidades”, advirtió Romero.

La Prueba de Diagnóstico en Matemática, que la UCR realiza

Estudiantes en las carreras STEM y No STEM en la UCR, año 2022



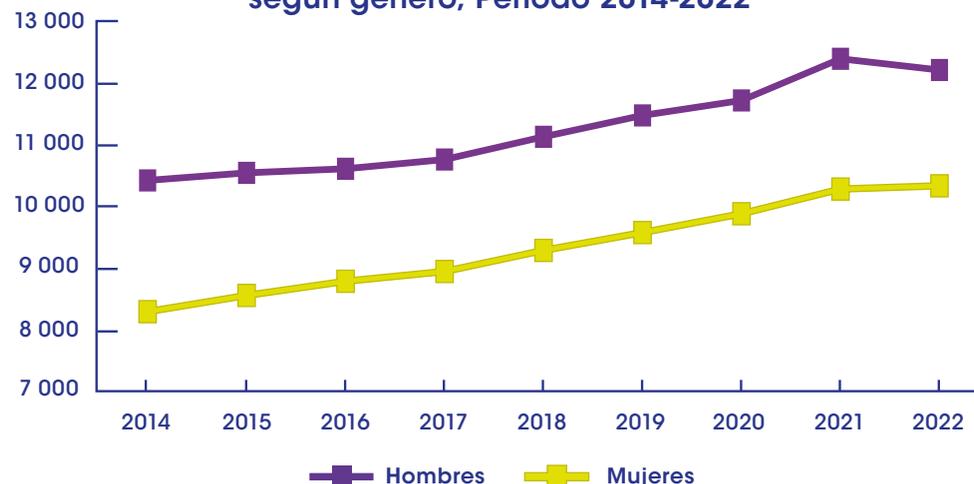
Cantidad de estudiantes en las carreras STEM, UCR. Período 2014-2022



Estudiantes matriculados en carreras STEM según género, UCR, año 2022



Estudiantes matriculados en carreras STEM según género, Período 2014-2022



Fuente: Universidad de Costa Rica (UCR).
Elaboración: Ing. Marco Monge Vilchez (Vicerrectoría de Administración).

todos los años a los estudiantes de nuevo ingreso, es un indicador de la escasa formación en esta disciplina recibida por los jóvenes en la primaria y la secundaria.

En el 2023, el 95 % de los estudiantes que ganaron el bachillerato y el examen de admisión, tanto de colegios públicos como privados, no pasaron dicha prueba.

“Los estudiantes están llegando a la universidad con niveles de matemática de octavo a noveno año. Hay una formación matemática que no traen, sobre todo en álgebra y funciones”, destacó Trejos.

Por eso, es clave que el país cuente con un cuerpo docente cualificado, para que formen a las nuevas generaciones en habilidades cuantitativas. “No podemos descuidar la formación de educadores”, recalcó el matemático.

Por otra parte, las razones de la disparidad por género es para Romero un problema cultural, ya que no se promueve la idea de que cualquier persona está en capacidad de estudiar la disciplina que desee. “Hemos estereotipado las carreras al decir que hay carreras para hombres y hay carreras para mujeres”, señaló esta experta.

Una garantía para encontrar trabajo

Las personas que estudian una carrera STEM tienen una gran ventaja al momento de explorar el mercado laboral, porque hay una alta demanda de estos perfiles profesionales y porque su plan de estudio articula una serie de habilidades, destrezas y conocimientos claves.

La M. Sc. María Isabel Sánchez destacó que estas personas desarrollan una serie de competencias a nivel transversal, es decir, que se pueden transferir de un puesto a otro, independientemente de cuál sea su carrera base. Por eso, se convierten en perfiles profesionales muy empleables.

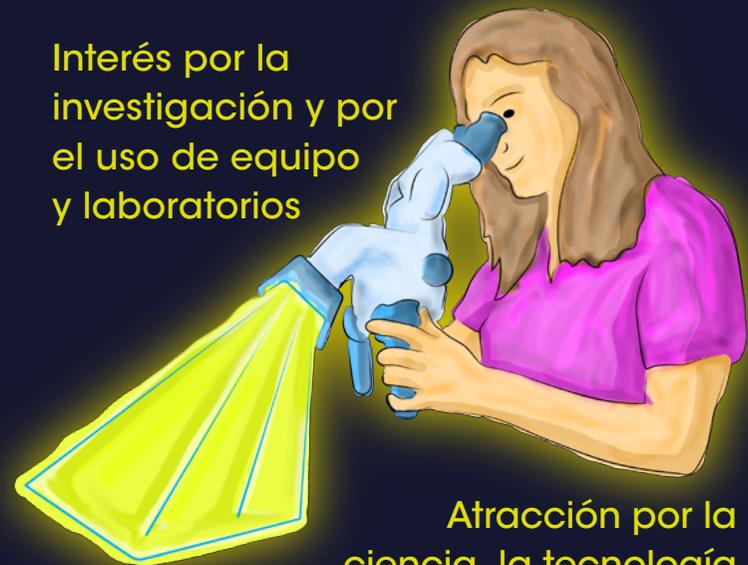
Desde su perspectiva, en este contexto actual en donde surgen nuevos puestos y áreas de desempeño, las carreras STEM dan una formación base, que es fundamental para insertarse en mercados incipientes en campos como la tecnología, la inteligencia artificial, minería de datos, etc.

Por su parte, el Dr. Orlando Arrieta reafirmó la alta demanda de los profesionales que se forman en las áreas descritas como STEM. “Tendrán un futuro laboral muy bueno y la persona podrá avanzar o tendrá muchas oportunidades para mejorar su condición socioeconómica, en beneficio no solamente de ella misma, sino muchas veces como primer eslabón de una cadena que une a un núcleo familiar que tiene diferentes características”, añadió el decano.

Sin embargo, desde el punto de vista de la elección de carrera, Sánchez asegura que el tema del mercado laboral es tan solo uno



Pensamiento lógico, creativo e innovador

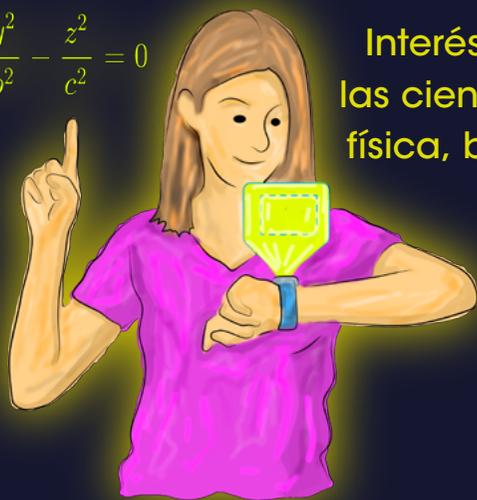


Interés por la investigación y por el uso de equipo y laboratorios

Atracción por la ciencia, la tecnología y la computación

Habilidades y destrezas para estudiar carreras STEM

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$



Interés y facilidad para las ciencias, matemática, física, biología y química

Razonamiento matemático, abstracto, espacial y algorítmico



Capacidad de análisis y de resolución de problemas. Habilidades de comunicación y capacidad para trabajar en equipo

Textos: Tatiana Carmona
Diseño: Rafael Espinoza

de los factores que una persona debe tomar en cuenta para definir su vocación.

“Este auge de las carreras STEM es un panorama que puede llegar a cambiar en los próximos años, por eso, lo recomendable es que la persona que aspira a cursar estudios superiores no solamente valore este elemento del mercado laboral, sino otros como el autoconocimiento, sus intereses, sus destrezas, en fin, su vocación”, recomendó Sánchez..

La inversión pública en áreas STEM

Para contar con una formación de calidad, las universidades estatales invierten una gran cantidad de recursos presupuestarios en la formación del

personal académico, con el fin de que se mantenga actualizado.

Para ello, envían a sus docentes a que se formen en las mejores universidades del mundo y participen en los principales congresos internacionales, lugares en donde se da un importante intercambio de conocimiento con académicos connotados.

“Ese esfuerzo no lo hacen las universidades privadas, es una inversión que hacen solo las públicas”, subrayó Trejos.

Las universidades estatales también contribuyen a innovar e introducir cambios en la malla curricular de las áreas STEM en el sistema educativo nacional, para que los programas de estudio estén constantemente actualizados y respondan a las necesidades laborales del país.

“Es falso que las universidades públicas usan un método educativo tradicional. Es exactamente lo contrario. Fueron ellas las

que plantearon las reformas al actual plan de estudios de la secundaria, para introducir la resolución de problemas, y lo han hecho en los planes de estudio propios”, argumentó Trejos.

Otro ejemplo de esa práctica de innovar es la creación de una nueva oferta académica STEM, en la cual confluyen varias disciplinas. Se trata de una nueva maestría interdisciplinaria en ciencia de datos, que se encuentra en la etapa de diseño, en la cual participan tres escuelas: Matemática, Estadística y Ciencias de la Computación e Informática.

“Como universidad que somos, estamos llamados a cubrir el universo de las disciplinas, no podemos descuidar las otras carreras que no son STEM, como artes, ciencias sociales y letras, en las cuales tenemos ya un gran camino recorrido”, apuntó Trejos.

Finalmente, para el Dr. Orlando Arrieta, el profesorado universitario es un eslabón fundamental dentro del proceso de formación en las carreras STEM. Por ejemplo, en la Facultad de Ingeniería de la UCR la gran mayoría de los docentes cuenta con posgrados de universidades de prestigio a nivel mundial.

“Las personas estudiantes de carreras de ingeniería de las universidades públicas gozan de un entorno académico riguroso y, en el caso de la UCR, un alto grado de su formación responde a la participación en los procesos de investigación en los que están inmersos sus profesores. Es decir, los jóvenes trabajan en conjunto con los investigadores y eso permite que se involucren y sean testigos de los resultados de ese trabajo analítico”, concluyó Arrieta. ■



El aumento de la temperatura de los océanos provoca que los corales pierdan sus característicos colores vibrantes y, en cambio, se observen blancos. Foto: cortesía de Juan José Alvarado.



Los corales: los bosques tropicales del mar en peligro



Los corales son animales marinos que construyen los lugares más diversos de los océanos. Sus colonias albergan a cientos de otras especies.

Karol Quesada Noguera
karol.quesadanoguera@ucr.ac.cr

En teoría, los corales pueden vivir cientos de años; sin embargo, hay distintas amenazas que pueden acortarles la vida, como algunos animales marinos, enfermedades, sedimentos, aumento en la temperatura, contaminación, pesca y turismo irresponsable, entre otros.

Con el ingreso de El Niño a Costa Rica, los científicos permanecen alerta ante el peligro que acecha a estos animales debido a su blanqueamiento.

El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) anunció que el fenómeno de El Niño ya está completamente consolidado en el país y es posible observar sus efectos.

Además, los especialistas pronosticaron que el impacto de esta anomalía

en la temperatura del océano Pacífico se podría extender a marzo del 2024.

Los registros de la temperatura del mes de junio, comparados con los datos históricos, aumentaron alrededor de nuestro país en al menos 1 °C.

Por ejemplo, Liberia alcanzó un promedio de 33 °C, mientras que su promedio se mantiene en 32 °C; entre tanto, en Limón se alcanzaron temperaturas promedio de 31,3 °C y el registro histórico era de 30,2 °C.

Los corales usualmente viven en aguas calientes entre los 24 °C y los 28 °C, ya que a estas temperaturas sus tasas de crecimiento y reproducción son más rápidas, según explica Juan José Alvarado Barrientos, investigador del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar), de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Además, a esas temperaturas, la relación con una microalga, llamada zooxantela, es “muy eficiente”. Las zooxantelas, que viven dentro de dichos organismos, le proveen al animal los nutrientes necesarios para su supervivencia, por medio de la fotosíntesis.

Sin embargo, con el aumento en las temperaturas de los océanos, como sucede con El Niño, las tasas metabólicas se aceleran y la microalga aumenta la producción de compuestos más allá de lo que el coral es capaz de mantener.

El blanqueamiento

Jorge Cortés Núñez, biólogo marino experto en arrecifes coralinos y profesor emérito de la UCR, explica que “la relación (con las zooxantelas) tiene un costo más alto que un beneficio, entonces ya no vale la pena mantenerla”, por lo que el coral por distintos mecanismos se libera de las microalgas.

La primera señal de esta liberación se observa con el blanqueamiento, debido a la pérdida de las zooxantelas que les da sus colores característicos.

“El coral sigue vivo —detalla Alvarado—, pero todas esas algas que le daban pigmentos desaparecen del tejido completamente”.

Este blanqueamiento puede ser reversible; sin embargo, si las temperaturas

no disminuyen al cabo de cuatro a seis semanas, el coral no puede reincorporar las microalgas y comienza un estado de estrés que genera su muerte.

“Le cuesta crecer, le cuesta reproducirse, le cuesta defenderse de enfermedades, se pone más susceptible a cualquier amenaza, entonces se vuelve más frágil”, expresa Alvarado.

Durante eventos pasados del fenómeno de El Niño, se produjo un impacto severo en los corales, al punto de que, entre 1982 y 1983, un 80 % de las colonias murieron debido al blanqueamiento.

De acuerdo con el experto, es posible reducir el estrés de los corales lo máximo posible, para lo cual es fundamental la participación de las organizaciones ambientales y de la ciudadanía en general, que está en contacto con estos animales (véase el recuadro).

Bosques oceánicos

Los corales, animales marinos en forma tubular con tentáculos alrededor de su boca, se distinguen por su capacidad



Investigadores de la UCR trabajan actualmente en un proyecto que tiene como objetivo la restauración de los corales. Foto: Laura Rodríguez.

de agruparse en colonias y construir estructuras sólidas de carbonato de calcio. Por estas razones, se les conoce como “bosques tropicales del mar”.

Cortés explica que esos arrecifes de coral son los ecosistemas más diversos en los océanos, ya que albergan una gran cantidad de especies y juegan un papel crucial en la protección costera y la biodiversidad marina.

Los corales están en todos los océanos del mundo y habitan desde los cero hasta los 6 000 metros de profundidad. Según su ubicación geográfica, se pueden delimitar en dos grandes grupos: corales del Indo-Pacífico y del Atlántico-Caribe.

Costa Rica se encuentra en una ubicación geográfica privilegiada, en la que albergamos ambos grupos de corales y en cuestión de horas es posible observar los dos tipos.

Esta riqueza de especies de corales hace que nuestro país sea escogido por muchos científicos para estudiar la ecología, comportamiento y adaptaciones a diferentes condiciones ambientales de tales organismos marinos.

La reproducción coralina se caracteriza por tener la capacidad de ser tanto sexual como asexual. Por un lado, lo pueden hacer por medio de fragmentación, “se quiebra un pedazo, se cementa al fondo y empieza a crecer”, señala Cortés.

Por otro lado, también producen espermatozoides y óvulos, y la fertilización puede ser tanto interna como externa. En algunas especies existe la diferenciación entre hembras y machos, mientras que en otras son hermafroditas.

“En teoría, todas las especies pueden ser ambas, sexuales y asexuales. Algunas tienen más capacidad para reproducirse

asexualmente, en algunos casos un fragmento no crece tan fácil en algunas especies como en otras, pero todas tienen reproducción sexual y asexual”, agrega.

El experto señaló que la alimentación de estos organismos es principalmente por las zooxantelas, unas algas que se ubican dentro del animal y viven en simbiosis, hacen fotosíntesis, producen azúcares y otros compuestos que transfieren al coral, mientras este le da a las algas nutrientes y protección.

Además, las zooxantelas tienen los pigmentos encargados de darle los colores característicos a los corales. Por sí solos, estos animales son transparentes y su esqueleto es blanco.

Los corales es posible dividirlos por su conformación. Los corales blandos están compuestos principalmente de tejido y estructuras flexibles y suaves, mientras que los negros son un grupo compuesto por esqueletos proteicos.

Por otro lado, los corales duros son aquellos que están formados por esqueletos de carbonato de calcio, son los encargados de agruparse y formar los arrecifes coralinos con colonias de corales que pueden llegar inclusive a medir decenas de metros y arrecifes de miles de kilómetros, comentó el investigador.

A pesar de que los corales se pueden encontrar en todo el océano, estas colonias coralinas están sobre todo en aguas poco profundas, en zonas tropicales y con poca sedimentación y contaminación.

La formación de una colonia puede demorar de decenas a cientos de miles de años. “Un arrecife que estudié en el golfo Dulce tenía 5 000 años de edad”, ejemplifica Cortés.

Valor para el turismo y la pesca

Además de su valor intrínseco, los arrecifes proporcionan sustento y medios de vida para millones de personas que viven del turismo y la pesca, así como contribuyen a la protección de las costas.

Los arrecifes albergan innumerables especies de peces, crustáceos, moluscos y otros organismos que conviven en algunos casos en simbiosis y dependen unos de otros para sobrevivir.

El biólogo marino indica que, si los corales “se enferman y mueren, empieza a deteriorarse todo el arrecife”.

En el ámbito de la pesca, los arrecifes son vitales, ya que proporcionan hábitats y alimento para una gran variedad de peces y otros animales marinos. “Es como un edificio donde están viviendo, si se derrumba el edificio, ya no hay donde reproducirse, dónde comer, dónde esconderse”, amplía.

En cuanto a la protección costera, el experto califica a los arrecifes como “tajameres naturales”, encargados de disipar la energía de las olas e impedir que lleguen hasta las costas.

En la medicina también existen varias investigaciones sobre el uso del esqueleto de los corales para sustituir huesos humanos, debido a la similitud de estos con el carbonato de calcio. Además, se ha estudiado la posible producción de compuestos para la protección solar e, inclusive, para combatir el cáncer. ■

Medidas y reportes de la ciudadanía

Tomando en cuenta que el fenómeno de El Niño y el blanqueamiento de los corales no se pueden evitar, es nuestra responsabilidad disminuir lo más posible el estrés que reciben los animales en el estado de vulnerabilidad en el que se encuentran.

A continuación, algunas acciones recomendadas por los especialistas:

1. Monitorear y dar seguimiento a los cambios en los arrecifes: cuando observen el blanqueamiento o pérdida de la tonalidad de los corales, pueden escribir al correo juan.alvarado@ucr.ac.cr.
2. Reducir el uso de bloqueadores solares que contengan bencenos: eso puede ayudar a disminuir el estrés de los corales, ya que este compuesto es tóxico para estos organismos en un momento en el que no son capaces de defenderse.
3. Tener precaución a la hora de entrar en contacto con los corales para evitar su ruptura, debido a la fragilidad que presentan por falta de nutrientes. Lo anterior aplica sobre todo para las personas que practican *snorkeling*. También prevenir daños por el anclaje de embarcaciones.
4. Trabajar en la reducción de la contaminación que llega al océano, en especial el ingreso de sedimentos al mar.



AGOSTO, mes dedicado a la ciencia y la tecnología

La ciencia y la tecnología tienen como propósito el desarrollo de productos, servicios, herramientas y otros medios para satisfacer las necesidades humanas y de la vida en general. También trabaja en la búsqueda de soluciones a problemas complejos de la sociedad.

Por lo tanto, la ciencia, la tecnología y la innovación se han convertido en elementos centrales de la estrategia de desarrollo de los países. Para esto, invierten recursos en la investigación y en formación del personal científico idóneo.

Desde hace 83 años, la UCR viene formando en Costa Rica a los científicos y científicas que aportan con su conocimiento al desarrollo y trabajan por el bien común de todos los costarricenses.

Esta institución reafirma su compromiso de continuar manteniendo su liderazgo y ofreciendo a nuestra sociedad alternativas reales de avance y superación. ■

Fotos: Laura Rodríguez

