

# En la Cima

DIGITAL

Número 76 ♦ Agosto 2016

GUÍA DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL

Orientación Vocacional

**Decisiones y transiciones**

⇒ PÁG. 3

Desarrollo Profesional

**La incertidumbre-herramientas para afrontarla**

⇒ PÁG. 7

Termómetro Ocupacional

**Mercado de trabajo ofrece pocas oportunidades**

⇒ PÁG. 5



**Cuidado Domiciliar**

⇒ PÁG. 13

**Posgrados en Cambio Climático**

⇒ PÁG. 11

**Informática y Tecnología Multimedia**

⇒ PÁG. 16

**Ingeniería en Telecomunicaciones**

⇒ PÁG. 14

## Orientación Vocacional 3

Decisiones y Transiciones

## Termómetro Ocupacional 5

Mercado de trabajo ofrece pocas oportunidades

## Desarrollo Profesional 7

La incertidumbre siempre existirá pero el cerebro nos proporciona herramientas para afrontarla



## Pizarra Científica y Tecnológica 9

Costarricenses ganadores de los premios Nacionales de Ciencia y Tecnología a lo largo de la Historia

## Perfiles de Carreras

- ❖ Posgrados con polo de interés en Cambio Climático 11
- ❖ Cuidado Domiciliar en Costa Rica 13
- ❖ Ingeniería en Telecomunicaciones 14
- ❖ Informática y Tecnología Multimedia 16

## SINAEs 17

SINAEs anuncia con agrado la fecha de la Quinta Edición de la Expo Calidad!



## SISTEMA NACIONAL COLEGIOS CIENTÍFICOS DE COSTA RICA

### Invita

### a estudiantes de noveno año a inscribirse en el Proceso de Admisión del Curso Lectivo 2017

- ▶ **Periodo de Inscripción:** Del 18 de julio al 23 de setiembre de 2016.
- ▶ **Prueba de Aptitud Académica:** Viernes 30 de setiembre de 8:00 a.m - 12:00 m.d. en cada una de las sedes.
- ▶ **Requisitos para realizar la Prueba:**
  - a) Estar cursando el 9° año de la Educación General Básica.
  - b) Certificación de notas de 7°, 8° y I y II trimestres de noveno año.
  - c) Tener un promedio anual mínimo por asignatura de 85, en 7°, 8° y 9°.
  - d) Fotocopia del TIM (Tarjeta de Identidad de Menores).
  - e) 3 fotografías recientes tamaño pasaporte.
  - f) Padre /madre o encargado llena el formulario de inscripción en la secretaría del Colegio Científico de su elección.
  - g) No haber repetido año, ni arrastrar asignaturas.
  - h) Tener 16 o menos años al 1° de abril de 2017.
  - i) Título de Sexto Grado de Primaria.
  - j) Copia de cédulas de identidad de los padres o encargados.



“Ser mejores  
para servir mejor  
a Costa Rica “

### Infórmese según la sede de su interés:

Alajuela 2431-4405	Cartago 2550-2411	Guanacaste 2666-2041	San Pedro 2283-0771	San Carlos 2401-3122	San Ramón 2447-3229	Pérez Zeledón 2771-5141	Limón 2758-2510	Puntarenas 2661-4936
-----------------------	----------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	----------------------------	--------------------	-------------------------



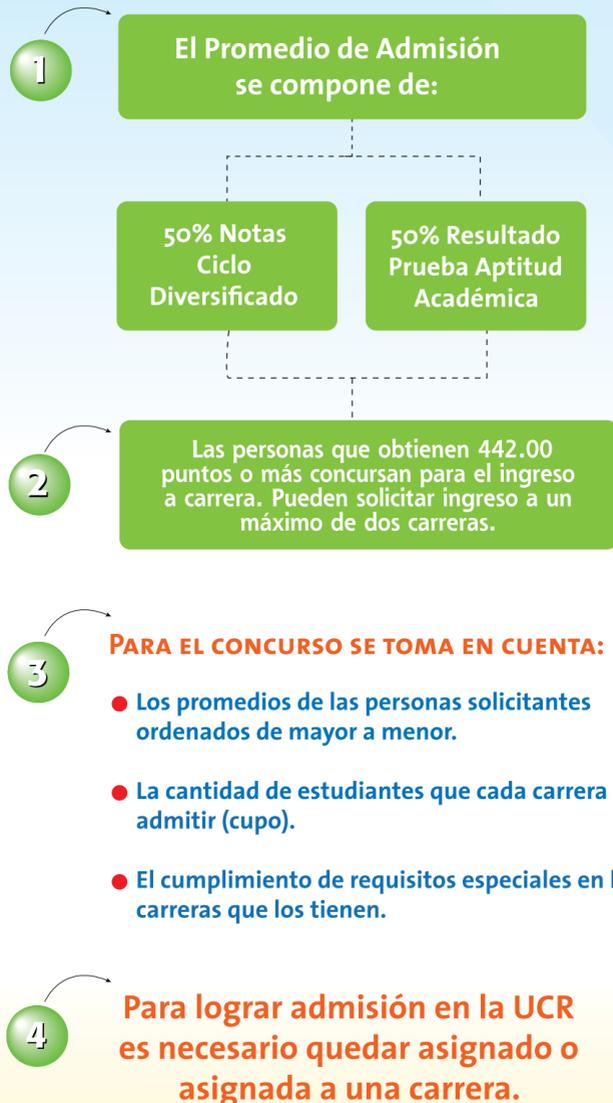
UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



## SISTEMA DE ADMISIÓN E INGRESO

Si usted realiza la Prueba de Aptitud Académica de la UCR (Examen de Admisión)

Esto le interesa:



Estudiante, tome en cuenta que pronto usted tendrá que concretar la elección de carrera. Si requiere ayuda para hacerlo, acuda a profesionales en Orientación.

Para mayor información diríjase al Departamento de Orientación de su colegio. Si requiere una cita para orientación vocacional llame al 2511-1960 del Centro de Orientación Vocacional-Ocupacional (COVO) o escriba al correo electrónico: [covo@ucr.ac.cr](mailto:covo@ucr.ac.cr) o visite nuestra página [www.orientacion.ucr.ac.cr](http://www.orientacion.ucr.ac.cr).



# Vocacional



ORIENTACIÓN



## Decisiones y Transiciones

Una de las principales preocupaciones del ser humano es poder tomar decisiones. Ese momento límite que exige de las personas una elección frente a una disyuntiva.

Si bien es cierto durante prácticamente toda nuestra existencia tomamos decisiones, existen algunas más trascendentales que otras, como por ejemplo si compro o no unos zapatos que están a la moda o el lugar donde podemos salir a comer, en comparación con la carrera que deseo estudiar o la universidad a la que deseo asistir.

Lo que hace que una decisión sea más o menos trascendental lo determinan al menos dos aspectos: **la intención y la transición.**

Con respecto a la primera de ellas, se puede decir que una misma decisión puede tener mayor o menor impacto dependiendo de lo que se busque con ella. Por ejemplo, retomando el caso del lugar a donde salir a comer, se puede decir que lo puedo dejar al azar o la intuición si deseo salir a comer solo o con alguien de confianza para pasar el rato, pero si la intención con esa comida es llamar la atención de la otra persona o cerrar un trato, probablemente piense hasta en el más pequeño detalle.

Igualmente podemos pensar en la ropa, en ocasiones este ejemplo se da para referirnos a decisiones de poca trascendencia e indicar con ello que tomamos decisiones todos los días y en todo momento, pero lo cierto es que si se trata de la vestimenta que usaré para una entrevista de trabajo, entonces debo pensar bien que me debo poner, de manera que la decisión asume otro matiz.

El segundo aspecto es la transición. Una decisión puede ser más o menos importante en función del impacto que puede generar en mi vida y en otras personas. En otras palabras tiene que ver con los cambios que esta elección provocará en mi vida, de manera que entre más cambios genere mayor debería ser mi reflexión antes de elegir.

De manera entonces que entre más cambios, más transiciones deberé pasar antes de lograr nuevamente cierto equilibrio en mi vida.

Lo anterior nos refleja que las decisiones implican cambios, riesgos y reorganización de los distintos aspectos de la vida (psicológicos, sociales, físicos, entre otros), razón por la cual no es de extrañar que las personas que asisten a nuestros servicios profesionales en Orientación, lo hagan con alguna ansiedad y preocupación, especialmente cuando se trata de la elección vocacional pues se trata de una decisión con una intención muy clara y definida y un alto impacto para la vida, tanto personal como profesional.

Razón por la cual es importante hacer un muy buen análisis de alternativas, que le permita a la persona visualizar de una mejor manera, las transiciones a las que se podría enfrentar en cada una de ellas y establecer un plan de acción de acuerdo con las circunstancias.

Con el fin de contribuir con esta tarea es mi intención presentar el Enfoque de Transiciones como una herramienta que puede guiar a la persona profesional en Orientación en esta tarea.

### Enfoque de Transiciones

Constantemente el ser humano se ve rodeado de una serie de circunstancias que influyen en la manera en que asume la vida y construye su proyecto vital. No obstante, cada situación es evaluada desde perspectivas diferentes dependiendo de la historia de vida de cada quien.

De esta manera cada evento adquiere, dependiendo de la persona que lo vive, un carácter más o menos significativo.

Partiendo de este criterio, la propuesta teórica de Schlossberg, et.al (1995), ofrece una explicación sobre la manera en la que las personas asumen los acontecimientos y decisiones en sus vidas, y si estos representan para ellas alguna transición, es decir cambios significativos en sus roles o actividades.

El enfoque de Transiciones, según su autora se centra en estudiar como un evento o incluso la ausencia de ciertos eventos esperados, puede desencadenar una serie de cambios en los roles, actividades y relaciones interpersonales que establezca una persona, así como también estudia la manera en que las personas integran estos cambios en sus vidas.

El enfoque de Schlossberg, et.al (1995), considera que los eventos por los que atraviesa una persona en ocasiones generan cambios de rol, los cuales dependerán de la fuente que origina la transición (interna o externa), el tiempo en que ocurre el evento (gradual o sorpresivo), el efecto o manera en que se valora la situación (positivo o negativo) y

la duración (permanente, temporal o incierto).

Ahora bien, desde este enfoque, una de las premisas fundamentales es que cada persona es la responsable de dar a cada situación o evento un carácter de transición. Si una situación en particular en la vida de una persona, no le implica generar cambios en su vida, probablemente esta no lo considerará una transición.

Con lo expuesto hasta ahora sobre el enfoque de transiciones es posible **observar cuatro variables** expuestas por Schlossberg, et.al (1995), en su propuesta. La primera de ellas es el **evento en sí mismo**, ya que como lo menciona la autora este puede ser una situación particular que sucediera de improviso, un evento esperado que no sucedió o un evento que aún no ha sucedido y se ha atrasado en su llegada.

La segunda variable a considerar desde este enfoque en un proceso de asesoramiento es la **persona en sí misma**, ya que ella es quien determina el impacto y la valoración que haga del evento.

La tercera variable presente en una transición se refiere a las **redes de apoyo** que esta persona puede recurrir ante un evento.

Mientras que la cuarta variable es la **estrategia** que la persona pone en marcha para incorporar este proceso de transición a su vida, lo cual puede desembocar en al menos dos **consecuencias**: una aceptación de los eventos sucedidos y/o una renovación de su vida a partir de los hechos; en caso contrario de no lograrse las anteriores consecuencias es posible que la persona comienza a experimentar un deterioro en algunas facetas de su vida.

La anterior y breve descripción del enfoque por transiciones de algunos de los aspectos de este enfoque evidencian su importancia para abordar procesos de toma de decisiones, ya que ofrece un panorama más amplio, de cómo la persona puede hacer una evaluación de alternativas antes de elegir.

Por ejemplo, cuando la persona se encuentra ante las alternativas de elección se puede hacer uso de las 4 variables antes mencionadas (el evento, la persona, el apoyo y la estrategia), para determinar la conveniencia o no de una opción,

para lo cual se puede usar una guía como la siguiente:

Fase	Objetivo
Evento (la alternativa)	Examinar la manera en que las personas perciben la alternativa y cómo llegaron a definirla como opción.
La persona	- Identificar destrezas personales que puedan favorecer llevar a cabo esa elección. - Determinar destrezas que se verían desarrolladas con esa opción. - Identificar pensamientos y sentimientos personales ante esa posible elección.
El apoyo	- Identificar el apoyo y recursos externos con los que contaría para llevar a cabo esa elección. - Identificar los recursos y oportunidades que esa alternativa le podría generar.
La estrategia	Definir un plan de acción y compromisos personales para llevar a cabo su elección.

Fuente elaboración propia

Una matriz de análisis de alternativas como la anterior, podría facilitar que las personas visualicen con mayor claridad las transiciones que deben asumir en su vida, de llevar a cabo o no una decisión particular. Incluso puede funcionar a manera de un análisis cíclico donde por ejemplo, ante una alternativa, una vez analizadas las variables persona y apoyo, persiste la duda, podemos insistir en reflexionar de nuevo



en las tres primeras variables y determinar la posible presencia de ideas o creencias que podrían afectar la forma en que las personas están percibiendo los eventos.

De esta manera el proceso de toma de decisiones va más allá de la elección y se asume un compromiso con el principio de prevención, cuando se ayuda a las personas a anticipar las posibles transiciones que deben asumir, así como los recursos personales y externos con los

que cuentan para ello, disminuyendo así la ansiedad que puede acompañar el cambio producto de sus decisiones.

Por último, asumir el enfoque de transiciones para el abordaje del proceso de toma de decisiones, viene a contribuir metodológicamente con una de las fases del mismo que es fundamental (como lo es la valoración de consecuencias), pero para la cual en ocasiones no contamos con una clave metodológica que nos guíe en esa etapa.

**Agradecimiento**  
Msc. Osvaldo Murillo Aguilar  
Orientador Laboral  
[osvaldomurillo@gmail.com](mailto:osvaldomurillo@gmail.com)

## UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Matrícula del primer cuatrimestre del 2017 del 18 al 22 de enero

### La educación a distancia de la UNED...

- Propicia el desarrollo de tus habilidades para el autoaprendizaje, la disciplina y la responsabilidad
- Supera las limitaciones de tiempo y espacio
- Materiales didácticos de la más alta calidad, utilizados por otras instituciones educativas fuera y dentro del país.
- Te facilita el uso de las nuevas tecnologías para llevar a cabo los procesos de autoaprendizaje

### Servicios estudiantiles que ofrecemos:

- Orientación educativa, personal, social, vocacional y ocupacional
- Becas
- Actividades deportivas, culturales y recreativas
- Reconocimiento de estudios
- Atención a estudiantes con necesidades educativas especiales
- Atención a estudiantes en el exterior
- Atención a estudiantes privados de libertad
- Recursos didácticos: libros, tutorías, videoconferencias, aprendizaje en línea, entre otros.
- Servicios de información, documentación y recursos bibliográficos



UNED

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
Institución Benemérita de la Educación y la Cultura



Infórmese al 2527-2297 o [informacion@uned.ac.cr](mailto:informacion@uned.ac.cr) o en [www.uned.ac.cr](http://www.uned.ac.cr)

Desde hace varios años indicadores como el desempleo, la desigualdad del ingreso, la incidencia de la pobreza, el ingreso de los hogares, el incumplimiento de las garantías laborales y del salario mínimo muestran un desempeño desfavorable en el país.

Este comportamiento no es exclusivo de Costa Rica; el informe *Tendencias mundiales del empleo 2014*, de la OIT (2014), señala el fracaso de la débil recuperación económica mundial para generar mejoras en el empleo. A nivel global, el desempleo afectó a 200 millones de personas y se sigue expandiendo, lo cual significa que la ocupación crece más lentamente que la fuerza de trabajo.

El mercado laboral costarricense muestra incapacidad para absorber a todas las personas disponibles para trabajar, una parte porque la oferta no reúne las características buscadas por las empresas, pero mayoritariamente, porque no existen suficientes plazas disponibles, ni se espera un cambio significativo en el ritmo de creación de nuevas vacantes. Con una perspectiva de largo plazo, el desempleo actual es de los más altos de las últimas tres décadas, solo comparado con los años de crisis de deuda, a inicios de los ochenta. Las reglas de reparto de los beneficios de la producción reflejan el premio para la productividad del capital y para los trabajadores con altos niveles de logro educativo, independientemente de si laboran en el sector público o en el privado. Para el resto de los trabajadores, que son la mayoría (55%), les corresponde la sistemática extracción de excedentes de explotación.

### País tiene dificultades para generar empleo, pese a menor participación laboral

Las debilidades en la generación de nuevos puestos se verifica con los resultados de las encuestas trimestrales de empleo del INEC. Desde inicios del año 2014 y hasta la actualidad es evidente la contracción en el número de personas ocupadas. Al desagregar por ramas de actividad, el sector terciario, conformado por todas las actividades comerciales y de servicios, muestra una tendencia decreciente en el empleo. Por ejemplo, en el segundo trimestre del 2014 habían 1.477.033 personas trabajando en este sector, dos años después (II trimestre del 2016) se redujo a 1.366.509 ocupados (que significan 110.524 personas menos).

Las tasas netas de participación laboral se han mantenido estancadas en los últimos años. La masculina es cercana a un 75% y la femenina es menor al 50%. Esta última había mostrado varias décadas de un notable dinamismo en la incorporación de las mujeres al trabajo remunerado, al pasar de un 30% a inicios de los noventa, a un 45% a finales de la primera década del siglo XXI.

El estancamiento en la participación laboral se atribuye tanto a barreras de acceso como a la menor cantidad de personas en edad de incorporarse al mercado. Diversas ediciones del Informe Estado de la Nación han documentado el impacto de la transición demográfica en el tamaño de la población en edad de trabajar (personas entre 15 y 64 años), la cual está creciendo a un ritmo menor y se prevé que en un par de décadas dejará por completo de hacerlo. Por su parte, históricamente, las mujeres han sido las

# Mercado de trabajo ofrece pocas oportunidades



encargadas de realizar las labores domésticas no remuneradas, y esa es una de las razones que limitan su inserción en el mercado remunerado.

En este sentido, las mujeres enfrentan un bloqueo preocupante. Dado que la tasa de participación laboral masculina alcanzó la frontera máxima de producción para todas las edades, el dinamismo de la fuerza de trabajo dependerá de una mayor incorporación de las mujeres en edades productivas, que como se ha mencionado se mantienen en niveles bajos. Pero las señales que arroja el mercado son poco alentadoras: el sector privado, que concentra la mayor cantidad de puestos de trabajo (85%), no está generando plazas al ritmo requerido, y cuando contrata, evita reclutar mujeres, y cuando si las incorpora, les paga menos que sus

contrapartes masculinas.

### Tasas de desempleo en su nivel más alto en tres décadas

Aunque así lo deseen, no todas las personas acceden a un trabajo decente. En Costa Rica los problemas de calidad del empleo, como el desempleo, el subempleo o la informalidad, han sido persistentes en los últimos años. En 2015 la tasa de desempleo abierto —medida con la Enaho— se situó en 8,5%, sin cambios desde el 2012, y afectó con mayor intensidad a las personas pobres, los jóvenes, las mujeres y las regiones periféricas. Si el indicador se calcula con datos de la ECE el valor promedio fue de 9,6%, equivalente a 220.000 personas. El des-

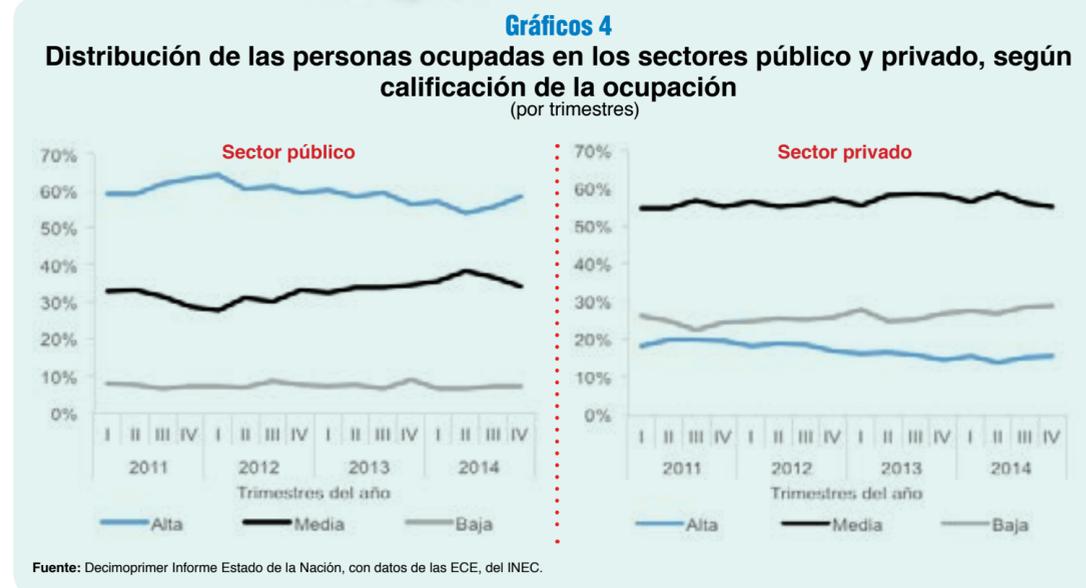
empleo femenino fue de un 12%, frente a un 8% del masculino.

Con una perspectiva de largo plazo, el desempleo actual es de los más altos del período 1980-2014, solo comparable con la época de crisis a inicios de la década de los ochenta. En años recientes el crecimiento del PIB ha sido modesto y volátil, lo cual afecta la generación de empleo. Sin embargo, en otros períodos la producción ha crecido a tasas similares a las actuales (por ejemplo entre 2000 y 2004) y el desempleo nunca superó el 7%.

Otra característica del desempleo es que afecta más a las personas con baja calificación: siete de cada diez personas que se encuentran en esa situación no concluyeron la educación secundaria, lo cual significa, además, que este no parece ser un problema especialmente serio para la mano de obra con alto logro educativo.

Las encuestas de seguimiento a graduados universitarios que realiza el Consejo Nacional de Rectores (Conare) permiten afirmar que el desempleo entre los profesionales no es generalizado, y que solo analizando de manera desagregada por carreras se pueden identificar áreas en que se debe mejorar, ya sea porque el número de graduados es alto en relación con los requerimientos del mercado, o porque independientemente de la cantidad de personas que reciben un título, algunas disciplinas tienen problemas de empleo. A pesar de que el desempleo profesional es bajo, este aumentó significativamente entre las mediciones del 2010 y 2013. Esto quiere decir que las y los graduados universitarios se desenvuelven en un entorno menos favorable que una década atrás, tendencia similar a la observada en el plano internacional.

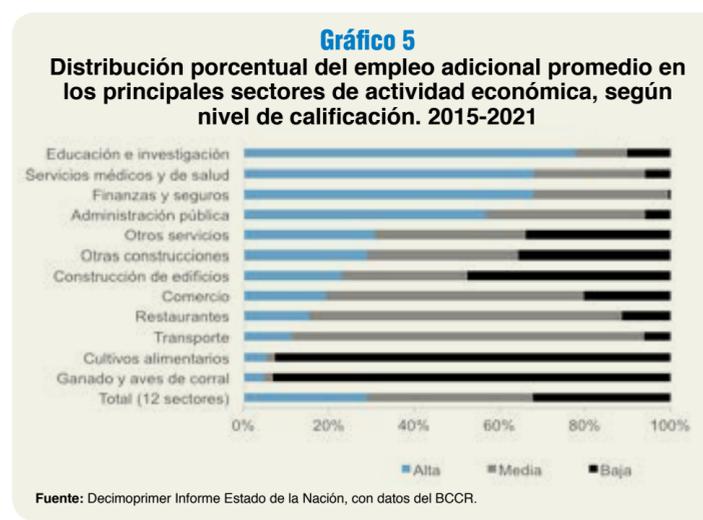
Las personas profesionales se insertan fundamentalmente en el sector público, donde el empleo es formal y, en promedio, paga mejores salarios. Casi el 60% de las personas ocupadas en este sector tiene un alto nivel de calificación, mientras que en el sector privado esa proporción es de apenas un 16%. El nivel de calificación está directamente relacionado con la remuneración, lo cual explica las grandes diferencias en los ingresos de los empleados públicos y privados. En el primer grupo, el 50% gana entre dos y cuatro salarios mínimos y un 28% cinco o más; entre los segundos —que en su mayoría son trabajadores de mediana o baja calificación—, un 27% gana menos de un salario mínimo y un 39% entre uno



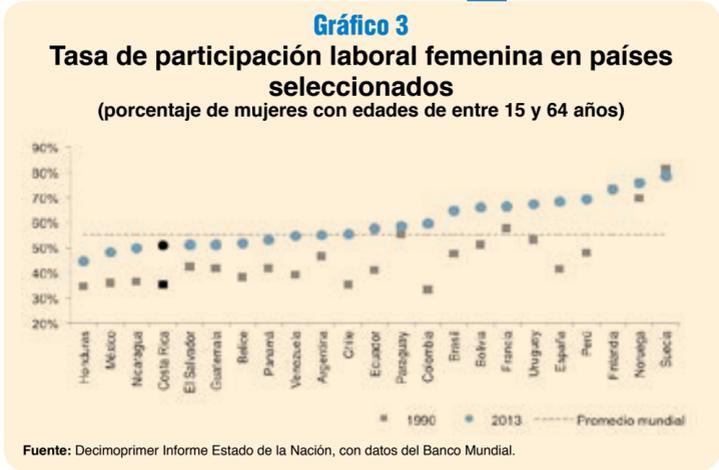
y dos. Estas diferencias muestran que es un error comparar los ingresos promedio de los trabajadores del sector público con los del privado, sin considerar la escolaridad. El país requiere una política nacional de empleo de largo plazo y en ella un especial foco de atención de las oportunidades para las mujeres y para las personas no calificadas. No se trata solo de expandir la fuerza laboral, sino de dotar a las personas de más y mejores puestos de trabajo, es decir, que su inserción remunerada se realice en empleos de calidad.

### Sectores con fuertes encadenamientos absorben solo 15% del empleo

En Costa Rica no hay estimaciones de prospección laboral para el mediano plazo, es decir, no hay proyecciones del comportamiento futuro del empleo que, con base en la situación actual, simulen escenarios esperados en los próximos años. La causa está en que la información requerida para este tipo de ejercicios no se genera en el país. Estos



análisis constituirían insumos técnicos útiles para la formulación de políticas de empleo acordes con las necesidades de



Fuente: Decimoprimer Informe Estado de la Nación, con datos del Banco Mundial.

No obstante, con base en la información disponible, el Decimoprimer Informe Estado de la Nación (2015) realizó unas proyecciones del empleo que se podría generar en los próximos años con base en la matriz insumo producto del 2011 (es decir, con base en la estructura productiva del país). En primer lugar, la evolución del empleo, en términos porcentuales, será inferior al crecimiento de la producción. En el escenario más optimista, con una expansión económica del 4,5%, el empleo aumentaría un 4,0% por año entre 2015 y 2021, mientras que en el pesimista, bajo el supuesto de que la economía crecería un 2,9%, el empleo lo haría en 2,4%. No se prevén diferencias en las tasas de crecimiento del empleo por nivel de calificación, aunque, por la estructura del mercado, se calcula que cerca de un 40% de los puestos generados serán de calificación media y un 30%, cada uno, de calificación alta y baja.

Segundo, la clasificación de los sectores productivos según los encadenamientos que generan entre ellos, es decir, la intensidad de los efectos de arrastre o de empuje, revela que los sectores clave —con altos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante— solo absorben el 14,7% del empleo. Es decir, la mayoría de personas trabaja en sectores con pocos o nulos vínculos entre sí.

La consolidación de las tendencias adversas del mercado laboral ocurre en un contexto de envejecimiento de la población y crisis fiscal. Reencausar la dirección y la calidad de los resultados que produce el mercado laboral es un desafío impostergable. Del éxito que tengamos en enfrentarlo, dependerán los resultados en crecimiento económico, pobreza y desigualdad. La hoja de ruta es clara. El desafío no es diseñar, sino implementar con éxito, políticas productivas que estimulen recientes oportunidades de obtener empleo bien remunerado, a la vez que se logra calificar sectores crecientes de población.

**Agradecimiento**  
Natalia Morales Aguilar  
Investigadora del Programa Estado de la Nación y Coordinadora Área de Estadística.  
nataliamorales@estadonacion.or.cr



# La incertidumbre siempre existirá pero el cerebro nos proporciona herramientas para afrontarla



**E**mpiezo este artículo mencionando dos frases de neurocientíficos connotados, que obtuvieron el premio Nobel de Medicina en épocas muy diferentes, en los años 1908 y 2000 respectivamente. Por un lado, Santiago Ramón y Cajal, español, quien argumentaba “que todo ser humano, puede si se lo propone, ser escultor de su propio cerebro” y por otro lado Eric Kandel, estadounidense, quien defiende la postura de “que toda conducta es el reflejo del funcionamiento del sistema nervioso”. Desde hace ya muchos años sabemos que el sistema nervioso (SN) es el sistema más complejo de nuestro organismo y que está formado principalmente por dos tipos de células: las neuronas, que conducen los impulsos nerviosos y la neuroglía, un grupo de células que cumplen, entre otras funciones, las de regular y proteger nuestro SN. Se calcula que nuestro cerebro cuenta con aproximadamente 100.000 millones de neuronas que se comunican entre ellas a través de lo que se conoce como sinapsis. Las sinapsis permiten que las neuronas, a partir de cambios eléctricos y químicos, integren las señales que provienen tanto del interior, como del exterior de nuestro cuerpo. El cuándo y el cómo estas conexiones ocurren entre los diferentes tipos de células, depende principalmente del neurodesarrollo. El neurodesarrollo involucra todos aquellos procesos en los que el SN va cambiando a medida que el organismo envejece. Hay algunas conexiones que son moduladas principalmente por la herencia, es decir por los genes que tiene el individuo al nacer (elementos internos) y otras conexiones que dependen más de la experiencia o el ambiente que rodea a ese individuo a lo largo de la vida (elementos externos). Sin embargo, hay que tener presente que ambos tipos de conexiones se relacionan entre sí para “provocar” el cableado que está dentro de nuestro cerebro, y que vamos construyendo poco a poco. Con esto quiero dejar claro que las comunicaciones que se establecen y la eficiencia de cada una de ellas en las diferentes regiones cerebrales, no está **determinada** por nuestra herencia; la herencia proporciona parte de los ladrillos con los cuales podemos diseñar y construir nuestro cerebro, pero es la utilización de dichos ladrillos (células) la que va a modelar y permitir las diferentes respuestas que nuestro cuerpo dé a un ambiente constantemente cambiante.

Quizás mañana cambiemos de opinión, la plasticidad cerebral lo permite. Dice un adagio popular “no siempre podemos hacer lo que nos gusta, pero está en nosotros hacer que nos guste lo que hacemos” y yo le agregaría, hasta alcanzar nuestros verdaderas metas y deseos.

Si es cierto, el ambiente cambia, y por eso es fundamental que nuestro sistema nervioso tenga la posibilidad de cambiar con él, a eso se le llama **plasticidad**. La plasticidad se da a lo largo de toda la vida aunque de manera diferente y a diferentes niveles: molecular, celular e incluso conductual. En etapas tempranas, para el SN es esencial que se establezcan conexiones entre muchas células en diferentes partes del cerebro, pero a medida que crecemos y recibimos estímulos internos y externos, se empieza a dar un refinamiento de dichas conexiones, seleccionándose aquellas que son o parecen ser más relevantes para una determinada etapa de la vida y para cumplir una función específica. Las células del cerebro consumen una gran cantidad de energía, aproximadamente del 20 al 25% del total de la energía corporal, a pesar de representar menos del 2% del peso del cuerpo. Es decir, nuestro

El cerebro trabaja con probabilidades, con señales integradas, pero está en nosotros trabajar para que las probabilidades se dirijan en el sentido que queremos. La incertidumbre no significa dejar la vida al azar, sino más bien trabajar por aquello que consideramos que es lo mejor para nosotros, en un tiempo y un espacio específicos.

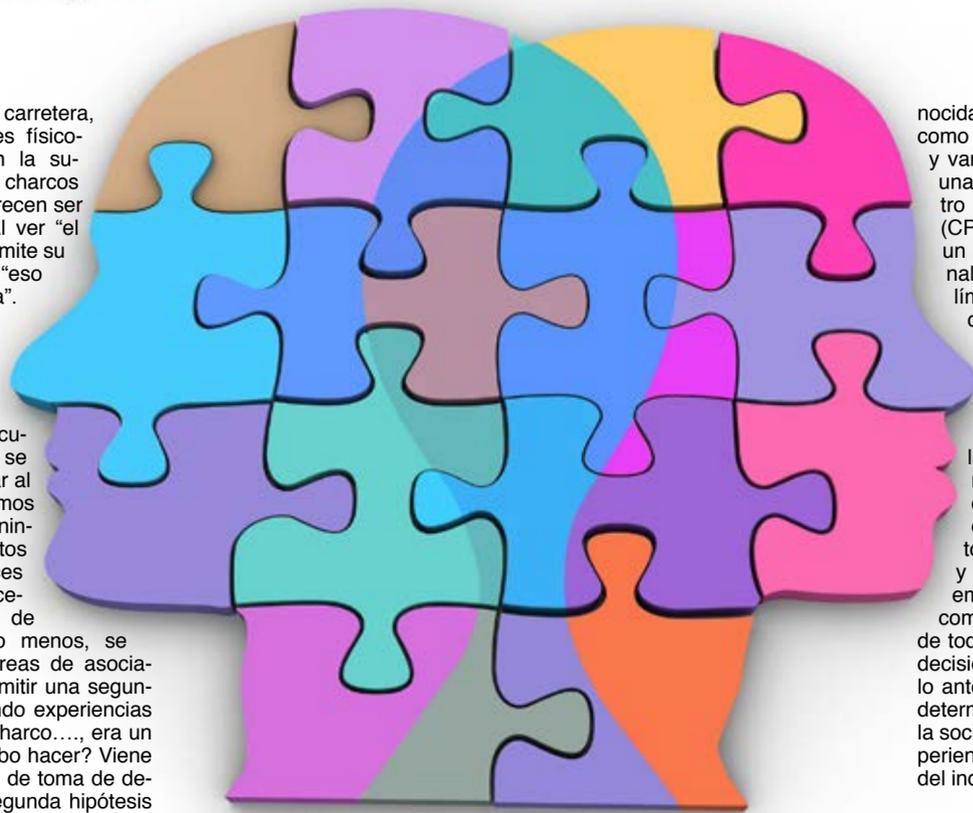
sistema nervioso debe ser selectivo para evitar un desperdicio de energía, ¿qué células se seleccionarán? Pues aquellas que “demuestren tener éxito” en el ambiente en el que nos desarrollamos. Esta selección debe ser adaptativa (parece ser una redundancia, según los principios de la selección natural planteados por Charles Darwin)...Aquí vale la pena recordar la máxima de Santiago Ramón y Cajal que mencioné al empezar el artículo: todo ser humano puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro. Es decir somos responsables de nuestro neurodesarrollo. No existen certezas, existen únicamente probabilidades... Estas probabilidades están íntimamente relacionadas con nuestro ambiente inmediato, nuestros intereses, nuestra motivación y por supuesto con nuestras emociones. Las neurociencias han recopilado una gran cantidad de evidencia que demuestra que nuestro cerebro trabaja creando hipótesis sobre lo que podría ocurrir en un momento dado, a partir de experiencias previas; si la hipótesis no se cumple, el cerebro “intenta” buscar una opción alternativa, incorporando diferentes sistemas y regiones cerebrales, y genera así una hipótesis nueva que coincida o tenga coherencia con lo observado, sentido, o escuchado. Pongamos un ejemplo, muchas veces, cuando vamos de camino a un lugar donde está haciendo mucho calor y el sol brilla fuertemente

te reflejándose en la carretera, por diversas razones físico-químicas vemos en la superficie de la calle charcos de agua o lo que parecen ser charcos de agua. Al ver “el charco”, el cerebro emite su primera hipótesis: “eso son charcos de agua”. ¿Qué ocurriría si pasáramos sobre un charco de agua con el carro? pues normalmente, entre otras cosas, se escucharía un splash, y se vería el agua salpicar al lado del carro. Pasamos sobre el “charco” y ninguno de los supuestos ocurre, es entonces cuando en nuestro cerebro, en cuestión de segundos e incluso menos, se activan diferentes áreas de asociación que permiten emitir una segunda hipótesis, utilizando experiencias previas. No era un charco..., era un espejismo. ¿Qué debo hacer? Viene entonces un periodo de toma de decisiones, como la segunda hipótesis sugiere que es un espejismo puedo acelerar sin temor a resbalar, y eso hago. Esa decisión provocó una conducta específicamente, apretar el acelerador y esa conducta es el reflejo del funcionamiento del sistema nervioso, como comenta E. Kandel.

**E**sa manera de trabajar de nuestro SN, sugiere que entre más información o experiencia tengamos, más posibilidades tendremos de “crear” o “producir” hipótesis que puedan acoplarse con los eventos que enfrentamos. Parece ser entonces ventajoso tener experiencias, la experiencia no se tiene inmediatamente al nacer, y se hace entonces verdad el dicho que dice “más sabe el diablo por viejo que por diablo”. El tiempo es un elemento esencial aunque no el único, para “acumular” experiencias en nuestro sistema nervioso. A lo largo de nuestra vida vamos recopilando consciente e inconscientemente mucha información que no sabemos muy bien para qué nos podrá servir en un futuro. Pero el futuro es impredecible, existe un principio de incertidumbre que nos acompañará siempre y que debemos entender y enfrentar de la mejor manera, como lo hace nuestro cerebro a cada momento.

La incertidumbre es un principio físico, que proviene específicamente de la física cuántica, pero que se

Es totalmente comprensible el sentirse agobiado por no saber qué estudiar, para qué hacerlo, por qué hacerlo, y dónde hacerlo, es parte de nuestra vida. Nuestro cerebro colabora en el almacenamiento de información y en aportar elementos para la toma de decisiones, pero el cerebro no es independiente del individuo y de la sociedad, sino parte de ellos; se modifica al crecer, al recibir estímulos, al aprender, al sentir, al pensar y estas modificaciones nos permiten tener una gama más amplia de posibles respuestas, pero a todo esto subyace siempre un principio de incertidumbre, nada está seguro... esta realidad nos permite sorprendernos, alegrarnos, innovar y seguir adelante.



aplica también a todas nuestras acciones humanas. No podemos predecir exactamente la reacción de los demás, cómo va a estar el día, que pasará en la clase, que pensarán los demás de mí mañana, cómo me sentiré en la clase con compañeros nuevos, etc. Recordemos que el cerebro establece hipótesis y a partir de ellas y de nuestras experiencias, crea hipótesis nuevas. Hoy reaccionamos de una manera ante un estímulo dado, pero mañana podemos reaccionar de una manera totalmente diferente ante el mismo estímulo, por ejemplo porque las hormonas cambiaron el ambiente interno de nuestro cuerpo (caso típico, pero no exclusivo durante la adolescencia). No quiero con esto justificar reacciones inapropiadas en diferentes contextos, quiero simplemente señalar la necesidad de saber que existen momentos y conductas que pueden modificarse por cambios en el ambiente interno, externo o ambos y que está en nosotros aprender a controlarlas o a utilizarlas en nuestro beneficio. La incertidumbre forma parte de nosotros, pero eso no significa que debamos por ello deprimarnos o angustiarnos, debemos aprender a tomar decisiones y a afrontar las consecuencias que ellas generen en ese ambiente de incertidumbre.

La toma de decisiones es reco-

nocida por muchos investigadores, como una función cognitiva superior y varios estudios la relacionan con una región específica de nuestro cerebro, la corteza prefrontal (CPF). Esta región funciona como un integrador de señales emocionales que provienen del sistema límbico, sensoriales y motoras, que provienen de regiones subcorticales como el caudado putamen y el tálamo (región del cerebro que regula funciones motoras y cognitivas). En la CPF se valora además la información previa proveniente de las cortezas de asociación auditiva, visual, táctil, olfatoria y gustativa, y al final, tomando en cuenta el contexto y el objetivo o los objetivos, se emite una respuesta adecuada como resultado de la integración de toda la información. Esa toma de decisiones como se puede inferir de lo anterior, está regulada o en parte determinada por el neurodesarrollo, la sociedad, la cultura, la edad, la experiencia y las necesidades propias del individuo.

La resultante de esta toma de decisiones puede ser apropiada para ese momento y para ese contexto particular, pero podría no serlo en otro contexto y bajo otras condiciones. Es difícil predecirlo. Dado el principio de incertidumbre, la toma de decisiones debe circunscribirse a un tiempo y espacio determinado, pero tratando de predecir (creación de hipótesis) las futuras implicaciones de nuestros actos.

**Agradecimiento**

Dr. Jaime Fornaguera Triás.  
Director Centro de Investigación en Neurociencias, UCR y Profesor de Bioquímica, Escuela de Medicina UCR

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones

# Costarricenses ganadores de los Premios Nacionales de Ciencia y Tecnología a lo largo de la Historia

Estos Premios constituyen el mayor galardón que el Estado ofrece a científicos costarricenses por sus aportes individuales o en forma colectiva, en el campo de la ciencia y la tecnología. Son otorgados anualmente al mejor trabajo en el área de investigación científica y al mejor trabajo en el área de investigación tecnológica. Un Jurado especializado en cada área tiene a su cargo la calificación de los trabajos presentados.

Conozca a las personas ganadoras de este reconocimiento:

<p><b>1977-1978</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Gabriel Macaya Trejos</b>  <b>Campo profesional:</b> Biotecnología.  <b>Área:</b> Ciencia y Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Organización del Genoma de los Eucariones".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Guy de Teramond Peralta</b>  <b>Campo profesional:</b> Física  <b>Área:</b> Ciencia y Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Determinación de las fuerzas entre dos neutrones".</p> </div> </div>		<p><b>1979-1980</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Ing. Juan Bosco Tuck Durán</b>  <b>Campo profesional:</b> Ingeniería Forestal.  <b>Área:</b> Ciencia y Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Clasificación y normalización de maderas para uso forestal".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. José María Gutiérrez Gutiérrez</b>  <b>Campo profesional:</b> Microbiología.  <b>Área:</b> Ciencia y Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "La acción biológica de los venenos de serpientes".</p> </div> </div>		<p><b>1982</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Jorge Cortés Núñez</b>  <b>Campo profesional:</b> Biología.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Parque Nacional Cahuita, un arrecife en problemas".</p> </div>		<p><b>1983</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Arq. Francisco Pacheco Carranza</b>  <b>Campo profesional:</b> Arquitectura.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Concepto, desarrollo industrial y constructivo del Block-Mosaico modular".</p> </div>											
<p><b>1985</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Ing. Hernán Jiménez Nichols</b>  <b>Campo profesional:</b> Ingeniería Eléctrica.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Sistemas de automatización del complejo hidroeléctrico Arenal-Corobici".</p> </div>		<p><b>1986</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Bruno Lomonte Vigliotti</b>  <b>Campo profesional:</b> Inmunología.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Estudios inmunológicos y de neutralización sobre una toxina del veneno de Bothrops asper de Costa Rica".</p> </div>		<p><b>1987</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Aldo Ramírez Coretti</b>  <b>Campo profesional:</b> Análisis Estructural y geotécnica, énfasis en vivienda social.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Utilización de residuos fibrosos de la agricultura para la fabricación de elementos de vivienda económica".</p> </div>		<p><b>1988</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. José Antonio Vargas Zamora</b>  <b>Campo profesional:</b> Ecología Marina.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "La comunidad véntica de una planicie fangosa de entremareas en el Golfo de Nicoya" y "Estructura de la comunidad de macrobentos y los resultados de la exclusión de macrodepredadores en una planicie fangosa tropical".</p> </div>		<p><b>1989</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>M.Sc. Mario R. Durán Ortiz</b>  <b>Campo profesional:</b> Ingeniería del Transporte.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Modelado de capacidad de las rotondas en Costa Rica".</p> </div>		<p><b>1990</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Jorge A. Jiménez Ramón</b>  <b>Campo profesional:</b> Ecología  <b>Área:</b> Ciencia  <b>Trabajo Premiado:</b> "Estructura y función de manglares de clima seco en la costa pacífica de Centro América, con énfasis en bosques de Avicennia bicolor"</p> </div>		<p><b>1992</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Luis Rodríguez Roque</b>  <b>Campo profesional:</b> Medicina Veterinaria.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Monitoreo serológico de la estomatitis vesicular New Jersey en áreas enzoóticas de Costa Rica" y "Virus estomatitis vesicular New Jersey: estabilidad de la secuencia genética y de los epitopos neutralizantes en un foco enzoótico".</p> </div>		<p><b>1994</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Antonio Banichevich</b>  <b>Campo profesional:</b> Físico-química Teórica y Fotofísico-química atmosférica.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Fundamentación teórica para el análisis de las propiedades físicas y químicas de la molécula del ozono".</p> </div>		<p><b>1995</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Rosendo Pujol Mesalles</b>  <b>Campo profesional:</b> Infraestructura y planificación ambiental y territorial.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Impacto de las telecomunicaciones en el Sistema de Transporte: Realidades y oportunidades y realidades para Costa Rica".</p> </div>	
<p><b>1995</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>MSc. Luis Fernando Jirón Porras</b>  <b>Campo profesional:</b> Entomología.  <b>Área:</b> Tecnología  <b>Trabajo Premiado:</b> "Opciones al uso unilateral de insecticidas en el mango".</p> </div>		<p><b>1996</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Ricardo Estrada Navas</b>  <b>Campo profesional:</b> Matemático.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Caracterización de las series de Fourier de una distribución que tiene valor en un punto".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Jorge Marino Protti Quesada</b>  <b>Campo profesional:</b> Geofísico  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Correlación entre la edad de la placa de subducción Cocos y la geometría de la zona Wadati-Benioff debajo de Nicaragua y Costa Rica".</p> </div> </div>		<p><b>1997</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Marcelo Jenkins Coronas</b>  <b>Campo profesional:</b> Ingeniería del Software.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Aplicación de Estándares de Ingeniería del Software en Costa Rica".</p> </div>		<p><b>1998</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Javier Pizarro Cerda</b>  <b>Campo profesional:</b> Inmunología.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Tráfico intracelular y supervivencia de brucella abortus en los fagocitos profesionales y no profesionales.</p> </div>		<p><b>1999</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Jorge Andrés Díaz Díaz</b>  <b>Campo profesional:</b> Física Nuclear  <b>Área:</b> Tecnología  <b>Trabajo Premiado:</b> "Espectrómetro de masas miniatura"</p> </div>		<p><b>2000</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. William Vargas Castro</b>  <b>Campo profesional:</b> Física del Estado Sólido.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Transferencia radiactiva y propiedades ópticas de materiales inhomogéneos, a través del desarrollo y generalización de ciertos modelos de dispersión múltiple.</p> </div>		<p><b>2001</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Rafael Edgardo Carazo Salas</b>  <b>Campo profesional:</b> Física.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Efecto-Cromatina Mitótico. El papel de la Cromatina durante la formación del Huso Mitótico".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Oldemar Rodríguez Rojas</b>  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Clasificación y Modelos Lineales en Análisis de Datos Simbólicos".</p> </div> </div>					
<p><b>2002</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Caterina Guzmán Verri</b>  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Mecanismos de virulencia de dos bacterias Gram negativas: estudios sobre la hemolisina HlyA de Escherichia coli y la interacción de Brucella abortus con células no fagocíticas".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Giovanni Martínez Castillo.</b>  <b>Campo profesional:</b> Visión por computador.  <b>Área:</b> Tecnología  <b>Trabajo Premiado:</b> "Estimación de Movimientos de Objetos Articulados por Máxima Verosimilitud".</p> </div> </div>		<p><b>2003</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Lizbeth Salazar Sánchez</b>  <b>Campo profesional:</b> Microbiología.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Prevalencia de los factores moleculares de riesgo para trombosis venosa y arterial (infartos del miocardio y tromboembolismo venoso) en Costa Rica".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Marieta Flores Díaz</b>  <b>Campo profesional:</b> Microbiología.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Estudios sobre la fosfolipasa C de Clostridium perfringens la toxina causante de la patógenesis de la gangrena gaseosa".</p> </div> </div>		<p><b>2004</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. José Alberto Araya Pochet</b>  <b>Campo profesional:</b> Física.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Sistema de Crecimiento y Análisis de Multicapas Ultradelgadas".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>MSc. Esteban Araya Rodríguez</b>  <b>Campo profesional:</b> Astro-Física.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Busqueda y descubrimiento de un nuevo Emisor MASER de Formaldehído en la línea de seis centímetros (H<sub>2</sub>CO-6 cm) en nuestra galaxia".</p> </div> </div>		<p><b>2005</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Álvaro Mata Chavarría</b>  <b>Campo profesional:</b> Ingeniería Biomédica.  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Estructuras Tri-Dimensionales con Micro-arquitecturas y micro-texturas de superficie precisas para la estimulación de Células Madre y Regeneración de Hueso".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Wilberth Phillips Mora</b>  <b>Campo profesional:</b> Biología molecular y mejoramiento genético.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Origen, biogeografía, diversidad genética y afinidades taxonómicas del hongo Monilophthora roreri (Cif) Evans et al. del cacao (Theobroma cacao L.) determinadas mediante evidencia molecular, fitopatológica y morfo-fisiológica".</p> </div> </div>		<p><b>2006</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>Dr. Jorge A. Cabezas Pizarro</b>  <b>Campo profesional:</b> Química Orgánica.  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> "Desarrollo de nuevos métodos de síntesis utilizando reactivos organometálicos".</p> </div>									
<p><b>2007</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Felipe Mora Bermúdez</b>  <b>Campo profesional:</b> Biología Celular y Molecular  <b>Área:</b> Ciencia  <b>Trabajo Premiado:</b> "La Condensación de los cromosomas es máxima durante la anafase"</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Jorge Alberto Amador Astúa</b>  <b>Campo profesional:</b> Física Atmosférica (Dinámica de Fluidos)-Física Computacional  <b>Área:</b> Ciencia  <b>Trabajo Premiado:</b> "La corriente en chorro de bajo nivel de los mares intra americanos"</p> </div> </div>		<p><b>2008</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Primo Luis Chavarría.</b>  <b>Tecnología.</b>  <b>Trabajo Premiado:</b> Dispensador de herbicidas sistemáticos para aplicaciones dirigidas y con regulaciones de caudal "Eco Weeder"</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Guillermo León Montero</b>  <b>Campo profesional:</b> Microbiología, Química Clínica e Inmunología  <b>Área:</b> Tecnología  <b>Trabajo Premiado:</b> Doctor Guillermo León Montero, desarrollando una notable labor de mejoramiento Tecnológico en el Instituto Clodomiro Picado ("Una Técnica con productividad mejorada para la elaboración de anticuerpos"</p> </div> </div>		<p><b>2009</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Esteban Gazel Dindi</b>  <b>Campo profesional:</b> Ciencias Geológicas, <b>Especialidad en:</b> Petrología, Geoquímica y Vulcanología  <b>Área:</b> Ciencia  <b>Trabajo Premiado:</b> "La Huella Geoquímica del punto caliente de las Islas Galápagos en el Sur de Centroamérica"</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Adrian Pinto Tómas</b>  <b>Campo Profesional:</b> Microbiología  <b>Área:</b> Ciencia  <b>Trabajo Premiado:</b> "Explorando el papel de la simbiosis huésped-microbio en insectos herbívoros neotropicales"</p> </div> </div>		<p><b>2010</b></p> <div style="width: 100%;"> <p><b>M.S.E.E. Juan Scott Chaves Noguera</b>  <b>Campo Profesional:</b> Ingeniería Eléctrica con énfasis en Dispositivos Digitales  <b>Área:</b> Tecnología  <b>Trabajo Premiado:</b> "Nuevo enfoque para la creación de capas finas e interconectores utilizando nanotubos de carbono de pared simple, Tecnología de Inyección y Bacterias"</p> </div>		<p><b>2011</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Pablo Sobrado Castro</b>  <b>Campo Profesional:</b> Bioquímico  <b>Área:</b> Tecnología  <b>Trabajo Premiado:</b> "Ensayo para la identificación de nuevos medicamentos contra la tuberculosis, mal de Chagas, Leishmaniasis, infecciones de hongos y enfermedades neurodegenerativas"</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Carlos Santamaría Quesada</b>  <b>Campo Profesional:</b> Microbiología, Parasitología y Química Clínica con mención en Inmunología  <b>Área:</b> Ciencia  <b>Trabajo Premiado:</b> "Marcadores moleculares en Leucemia Mieloblástica Aguda (LMA)"</p> </div> </div>									
<p><b>2012</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Sindy Johanna Chaves Noguera</b>  <b>Área:</b> Tecnología 2012.  <b>Trabajo Premiado:</b> Sistema innovador y de muy bajo costo para diagnosticar enfermedades oportunistas causadas en especial por hongos.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Sergio Madrigal Carballo</b>  <b>Área:</b> Tecnología.  <b>Trabajo Premiado:</b> Biomateriales poliméricos híbridos de origen natural, para aplicaciones en salud, agricultura y alimentos.</p> </div> </div>		<p><b>2013</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Steve Quiros Barrantes</b>  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> Estudios de los mecanismos de muerte celular causadas por agentes alquilantes quimioterapéuticos y su modulación para incrementar su efectividad anti-cancerígena.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Carlos Rodríguez Rodríguez</b>  <b>Área:</b> Tecnología 2013.  <b>Trabajo Premiado:</b> Degradación de contaminantes orgánicos emergentes en lodos de depuradora con el hongo ligninolítico Trametes versicolor.</p> </div> </div>		<p><b>2014</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Laura Monturiol Gross</b>  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> Vía de tráfico intracelular y vías de señalización intracelular activadas por la fosfolipasa C de Clostridiumperfringens.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dr. Elías Barquero Calvo</b>  <b>Área:</b> Ciencia.  <b>Trabajo Premiado:</b> Los neutrófilos polimorfonucleares como vehículos o "caballos de Troya" para la dispersión de Brucellaabortus.</p> </div> </div>		<p><b>2014</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Eugenia Corrales Aguilar</b>  <b>Área:</b> Tecnología 2014.  <b>Trabajo Premiado:</b> Aplicación de métodos de ablación de rayos láser y espectrometría de masas como herramienta analítica en investigación criminal y operaciones de inteligencia.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Dra. Tatiana Trejos Rodríguez</b>  <b>Área:</b> Tecnología 2014.  <b>Trabajo Premiado:</b> Aplicación de métodos de ablación de rayos láser y espectrometría de masas como herramienta analítica en investigación criminal y operaciones de inteligencia.</p> </div> </div>											

# Posgrados con polo de interés en CAMBIO CLIMÁTICO

El presente artículo, está enfocado en el tema de Cambio Climático, tema que últimamente ha crecido en interés por parte de la sociedad en general, pero ¿se comprende lo que realmente es?. Iniciemos por definirlo, el cambio climático se puede explicar como un cambio constante y duradero en la distribución de los patrones de clima, en periodos de tiempo que pueden ir desde décadas hasta millones de años, es decir, es un cambio en las condiciones del clima promedio y es importante rescatar que este puede estar definido para una región específica o puede comprender el clima de todo el planeta.

El cambio climático se debe no solo a causas internas causadas por el ser humano (como por ejemplo utilización de combustibles fósiles, actividades que elevan los gases de invernadero, tala de árboles, contaminación de los océanos, etc.), sino también, puede tener factores externos como por ejemplo la radiación que recibe el planeta por parte del sol, las placas tectónicas, las erupciones volcánicas, impacto de meteoritos, ente otros.

Un hecho importante que cabe rescatar sobre el tema es la Conferencia sobre Cambio Climático, que tuvo lugar en París, Francia, y que fue liderada por nuestra compatriota Christina Figueres, actividad que se realizó en noviembre del año 2015. En dicha Conferencia se llegó a un acuerdo que produjo un cambio importante a nivel internacional, sobre la forma de ver el tema que se está desarrollando en el presente artículo. Este cambio permitió visualizar que la problemática no es de un solo país y que los países no deben actuar solos, sino comprometerse todos a buscar mejores formas de combatir el cambio climático, que amenaza seriamente la vida en nuestra planeta. Durante la conferencia Christina Figueres fue "la defensora de los seres vivientes que carecen de vos y voto" y contribuyó a mantener la esperanza por un mundo mejor.

A continuación ofrecemos los siguientes posgrados que pueden despertar el interés por este tema.

## 1. Maestría Profesional en Meteorología Operativa- UCR

Promueve la formación de profesionales en Meteorología con conocimiento sobre las leyes físicas, las herramientas de cálculo y los métodos de trabajo adecuados para entender y manejar en forma científica la información meteorológica. El programa fomenta la práctica de estos conocimientos en armonía con las actividades económicas y la protección de los recursos naturales.

Las personas profesionales que se formen en este programa contarán con los conocimientos en las diversas áreas de la meteorología operativa: pronóstico, variabilidad y cambio climático. Los gra-

duados de este programa adquieren las capacidades para desempeñar actividades profesionales en puestos de trabajo que requieren conocimiento operativo del tiempo atmosférico, el clima y el soporte en la toma de decisiones en los sectores público y privado, así como organizacionales no gubernamentales.

El programa de la Maestría en Meteorología Operativa permite desarrollar conocimientos y adquirir capacidades en: técnicas de instrumentación y observación meteorológica, principios de la climatología dinámica, variabilidad y cambio climático, procesos de interacción atmósfera-océano, procesos hidrometeorológicos en la atmósfera y en la tierra, la influencia del tiempo y el clima en plantas y animales, dinámica oceanográfica: corrientes, olas y mareas, administración de información y recursos humanos, servicios meteorológicos para el público, toma de decisiones y gestión de riesgo, gestión ambiental, principalmente.

## 2. Maestría Académica en Ciencias de la Atmósfera- UCR

Esta Maestría Académica profundiza y actualiza conocimientos relacionados con las ciencias de la atmósfera y permite la generación de aportes a la disciplina a través de la investigación. El Programa está diseñado para proporcionar, entre otros, conocimientos sobre: características físicas y dinámicas de la atmósfera, funcionamiento del equipo especializado, servicios meteorológicos, cooperación internacional, matemática y meteorología.

Cabe destacar que dentro del plan de estudios de este posgrado, se pueden encontrar cursos optativos relacionados al tema que nos interesa en el presente artículo, en el caso de la Maestría Académica en Ciencias de la Atmósfera, se puede cursar "Clima, variabilidad y cambio climático".

## 3. Maestría Académica en Ciencias Forestales- TEC

El programa provee al estudiante las herramientas para desarrollar investigación en todos los campos del quehacer forestal, con gran influencia en el área de Mesoamérica tropical.

Las personas profesionales que se formen en este programa serán capaces de planificar y administrar investigación básica y especializada, además conceptualizar, identificar y poner en práctica modelos productivos y de sostenibilidad, formular, evaluar y gestar proyectos de desarrollo en el área de especialidad, elevar el nivel de enseñanza forestal en Costa Rica y Mesoamérica. A través de la formación de recursos humanos, utilizar sólida formación teórica-práctica en ciencias forestales para conocer, interpretar, transformar y transferir el desarrollo



ción de contaminación de aguas superficiales, manejo de cuencas, educación y desarrollo ambiental comunitario, impacto de la fragmentación de hábitat sobre poblaciones de animales silvestres, entre otras.

## 5. Maestría en Innovación Agroempresarial- EARTH

A partir de su programa de Licenciatura en Ciencias Agrícolas, la Universidad EARTH ha sido pionera en la educación de jóvenes emprendedores en la acción ambiental y en la transformación social: líderes en empresas, organizaciones y comunidades cuya acción se dirige también a afrontar los grandes problemas de la humanidad como la pobreza, el hambre, el cambio climático, o la falta de equidad y de justicia social.

Es por lo anterior que el presente programa se ofrece de manera dual, es decir académico-profesional y promueve la investigación, generación y aplicación de propuestas técnicas innovadoras en los ámbitos social, ambiental, productivo y empresarial de la economía rural en un contexto global.

Además de cumplir los requisitos de ingreso establecidos, para poder calificar como candidato o candidata a este programa se requiere sensibilidad hacia las temáticas referidas al cambio climático y social, la sostenibilidad, y la innovación vinculada a los sistemas agroempresariales en un contexto global.

La persona graduada de este programa tendrá conocimientos, herramientas, metodologías y técnicas concretas para provocar cambios significativos de alto impacto en aspectos críticamente vinculados a la agroempresarialidad como energías renovables, cambio climático, agua, pobreza y sostenibilidad.

Además dentro de su plan de estudios, al igual que los demás posgrados, se deben llevar cursos relacionados con el cambio climático, en este caso "Cambio Climático y Sostenibilidad".

## 6. Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos- UCI

El presente programa integra, la gestión empresarial, el agronegocio y la inocuidad de alimentos, bajo el enfoque "Una Salud: humana, animal, vegetal y de los ecosistemas, frente a los retos globales de soberanía y seguridad alimentaria, desarrollo regenerativo y cambio climático".

Este posgrado le permite a la persona graduada a obtener las competencias y habilidades necesarias para gerenciar, organizar, dirigir y participar en el diseño e implementación de programas sanitarios y políticas de inocuidad, en organizaciones de la cadena agroalimentaria, como mipymes, grandes empresa, pequeños negocios, la agricultura familiar, fincas y cooperativas de pescadores, con una visión integrada desde el territorio hasta los niveles nacional, regional y global.

## 7. Doctorado en Agricultura y Recursos Naturales- CATIE

El presente Programa de Doctorado está diseñado para atender a los intereses específicos de cada estudiante. Temas como agroforestería y agricultura sostenible; manejo y gestión integral de

recursos hídricos y cuencas hidrográficas; economía, desarrollo y cambio climático; manejo y conservación de bosques tropicales y biodiversidad; servicios ecosistémicos en agricultura sostenible; socio economía y análisis de políticas de recursos naturales y sistemas de producción agrícola; gobernanza y enfoques de medios de vida para la gestión de los recursos naturales, son ejemplos de posibles áreas de estudios de doctorado.

## 8. Maestría Académica Internacional en Agroforestería y Agricultura Sostenible- CATIE

El presente programa ofrece una oportunidad única de formación profesional en un ambiente intercultural, multidisciplinario y de alta calidad académica. Se sustenta en la visión de una agroforestería y agricultura climáticamente inteligentes, de sostenibilidad a largo plazo, que integra la provisión de servicios ecosistémicos y las interacciones sistémicas en las cuatro dimensiones básicas: ecológica, social, económica y política. Esta Maestría Académica Internacional pretende formar profesionales con liderazgo y capacidad para promover procesos de gestión, diseño y manejo de los sistemas agroforestales y agrícolas, así como de investigación en estos campos.

Dentro de su plan de estudios ofrece tres cursos relacionados al tema que nos interesa en este artículo, estos cursos son: 1. "Introducción a los acuerdos internacionales de cambio climático", 2. "Acciones de mitigación al cambio climático y sistemas de medición, reporte y verificación" y 3. "Introducción a las dimensiones socioecológicas de sistemas productivos frente al cambio climático", los cuales pueden despertar el interés en dicho posgrado.

## 9. Especialización y Maestría Académica Internacional en Economía, Desarrollo y Cambio Climático- CATIE

El CATIE ofrece la posibilidad de llevar ya sea la Especialización como la Maestría Académica en esta área, las cuales ofrecen una oportunidad única de formación profesional en un ambiente intercultural, multidisciplinario y de alta calidad académica.

Los estudiantes reciben un proceso de formación y fortalecimiento de competencias en el abordaje de los problemas ambientales desde una perspectiva que combina la dimensión económica y social. Ambos ofrecen un programa de estudios actualizado y una amplia agenda de investigación del equipo docente que facilitan al estudiante el entrenamiento e intercambio de ideas necesario para afrontar los retos del desarrollo en armonía con el ambiente, en un entorno caracterizado por la urgente necesidad de adaptación al cambio climático y la gestión sostenible de los servicios de los ecosistemas.

Estos programas contribuyen con la misión general del CATIE al formar profesionales capaces de proponer soluciones integrales a los problemas de pobreza e inequidad social en los países miembros, por medio de una gestión ineficiente de los recursos naturales y de los ecosistemas en general. Bajo este marco tanto la Especialización como la Maestría Académica buscan desarrollar capacidad de investigación y de análisis de políticas relevantes para el alivio de la pobreza y la gestión del ambiente basado en el uso de herramientas y principios de la economía ambiental y del desarrollo sostenible.

El objetivo general es dotar al estudiantado con las herramientas científicas y técnicas necesarias para el análisis crítico de las distintas relaciones entre la economía, el desarrollo y el cambio climático en la región de América Latina y el Caribe.

## 10. Especialización y Maestría Académica Internacional en Mitigación y Adaptación al Cambio Climático- CATIE

El presente programa se ofrece, al igual que



## Informa:

### 1. Junta Directiva

Según el proceso electoral celebrado en la Asamblea General Ordinaria del día 27 de agosto de 2016, las personas asistentes procedieron a elegir personas para los puestos de la Junta Directiva vacantes (Vicepresidencia, Tesorería, Vocalía 2 y la Fiscalía Suplente). También fueron electas las personas integrantes del Tribunal de Honor y del Tribunal Electoral.

La Junta Directiva para el período 2016-2017 quedó conformada de la siguiente manera:

<b>Presidencia</b>	M.Ed. Carmen Frías Quesada
<b>Vice Presidencia</b>	Mag. Jorge Robles Murillo
<b>Secretaría</b>	M. Ed. Luis Emilio Paniagua Calvo
<b>Tesorería</b>	Licda. Nelsy Zúñiga Zapata
<b>Vocal 1</b>	Bach. Marineé Rodríguez Arroyo
<b>Vocal 2</b>	Licda. Susana Aguilar Alfaro
<b>Vocal 3</b>	Licda. Sonia Parrales Rodríguez
<b>Fiscalía</b>	Lic. Rafael Guevara Villegas
<b>Propietaria</b>	
<b>Fiscalía Suplente</b>	Licda. Yerly Castillo Linares

### 2. Avance para la construcción de la Sede del Colegio en el terreno adquirido en Barrio González Lahmann, en San José

La Asamblea también aprobó una ampliación del préstamo con el Banco Nacional de Costa Rica, por un monto de 99 millones de colones para la construcción de una edificación de 170 metros cuadrados en el terreno adquirido el año pasado, para instalar las oficinas del CPO y aprovechar el espacio poniendo a funcionar un parqueo, mientras es posible a mediano plazo considerar una edificación mayor.

Para mayor información:

**Página web:** www.cpocr.org  
**Teléfonos** 2280- 5346 / 22807425  
**correo electrónico:**  
colegiodeorientacion@cpocr.com

### Referencias bibliográficas:

- Universidad de Costa Rica [www.ucr.ac.cr](http://www.ucr.ac.cr)
- Instituto Tecnológico de Costa Rica [www.tec.ac.cr](http://www.tec.ac.cr)
- Universidad Estatal a Distancia [www.uned.ac.cr](http://www.uned.ac.cr)
- Universidad EARTH [www.earth.ac.cr](http://www.earth.ac.cr)
- Universidad para la Cooperación Internacional [www.uci.ac.cr](http://www.uci.ac.cr)
- CATIE [www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)
- Universidad para la Paz [www.upeace.org](http://www.upeace.org)

### Agradecimiento

Eduardo Baldares Gómez- Licenciado en Ciencias de la Educación con énfasis en Orientación de la Universidad de Costa Rica, orientador en el Liceo Edgar Cervantes Villalta y colaborador del COVAE.



# Cuidado Domiciliar en Costa Rica

**H**istóricamente la Atención Domiciliar era la única forma de asistencia médica, añadido a ser un privilegio de los que pocos podían gozar, actividad que quedó posteriormente restringida a los cuidados de enfermeros, mientras los médicos trabajaban en los hospitales y consultas y es esta la razón principal por la que INCISA (Instituto de Ciencias de la Salud) inicia un estudio de factibilidad, donde se identifica la viabilidad en el mercado para la elaboración de un programa para el cuidado de personas con necesidades especiales, formando personal capacitado a nivel de diplomado. En dicho programa se busca formar personal capacitado que brinde cuidados a diferentes grupos de edad y con diferentes condiciones de salud, según distribución etaria, emitida por la Organización Mundial de la Salud:

1. Recién Nacido
2. Lactante menor
3. Lactante mayor
4. Preescolar
5. Escolar
6. Adolescente
7. Adultez
8. Adulto mayor.

## ATENCIÓN DOMICILIARIA

La atención domiciliar se puede definir como un servicio predominante, mediante el que se provee asistencia continuada para la resolución domiciliar de problemas de salud, o bien de atención y compañía, que no requieren hospitalización, dirigida a personas que no se pueden desplazar a un centro sanitario por impedimentos generalmente de carácter físico, o que su estado general les permite permanecer en sus hogares.

También se puede definir como: "conjunto de actividades que surgen del contexto de una planificación previa, desarrollada por los profesionales que integran el equipo multidisciplinario de atención de salud y que tienen como objetivo proporcionar atención de salud, mediante actividades que incluyen contenidos de promoción, protección, curación y rehabilitación, dentro

de un marco de plena corresponsabilidad del usuario y familia con los profesionales del equipo de salud, en el domicilio de aquellas personas que, debido a su estado de salud o a otros criterios previamente establecidos por el equipo, no pueden desplazarse al centro de Atención Primaria.

Dada esta conceptualización y la realidad que se vive en cada familia que convive con personas que necesitan de una Atención Especial, EL RETO DE LA ATENCIÓN DOMICILIARIA consiste en ser capaz de proporcionar a una persona dependiente una asistencia técnica y profesional que a la vez sea cálida y de calidad.

El objetivo fundamental del **Diplomado en Cuidado Domiciliar**, es formar personas capaces de asistir en el cuidado domiciliario; independientemente de la edad, género, estado de salud, o condición social y económica.

Lo esencial del Diplomado en Cuidado Domiciliar, es el "cuidado domiciliario" de la persona, indistintamente de la edad y condición social y de salud; prevaleciendo la asistencia a los mismos, ante la presencia de condiciones que no le permiten trasladarse a centros de atención o bien porque sus familias se ven imposibilitadas de atenderlo en el hogar.

## MISIÓN del INCISA DIPLOMADO EN CUIDADO DOMICILIAR:

Formar personal capacitado a

nivel de diplomados en cuidado integral de personas sanas o enfermas, de cualquier edad que requieran de atención, para que proporcionen el pertinente cuidado en la dimensión del enfoque bio-psico-social, en el que adquieren protagonismo las actividades orientadas al cuidado integral y que tienen fundamento en las características psico, culturales y sociales de las personas con principios éticos.

## VISIÓN del INCISA DIPLOMADO EN CUIDADO DOMICILIAR:

Ofrecer al mercado laboral personal con conocimientos en cuidado domiciliario de las personas sanas o enfermas, capaces de observar y cuidar integralmente a las personas, en distintos contextos y en el ámbito familiar específico para desarrollar una atención de cuidado, integrada y continuada elevando el nivel de calidad de vida de las mismas.

## PERFIL PROFESIONAL del INCISA DIPLOMADO EN CUIDADO DOMICILIAR:

Enmarcado dentro del ámbito del plano psicosocial y de sus necesidades básicas y específicas, el estudiante egresado del Diplomado en el Cuidado Domiciliar debe ser una persona con conocimientos pertinentes para prestar atención digna, ética y eficiente.

Se integra por las siguientes fuentes curriculares: el estudiante como persona, la realidad o el contexto social costarricense, los conocimientos desarrollados, el ámbito de su cuidado.

CÓDIGO	ASIGNATURA
<b>I CUATRIMESTRE</b>	
DCD01	Comunicación Oral y Escrita
DCD02	Introducción al Cuidado Domiciliar
DCD03	Funcionamiento del Cuerpo Humano
<b>II CUATRIMESTRE</b>	
DCD04	Introducción a la Informática
DCD05	Manejo de medicamentos en el Domicilio
DCD06	Alteraciones y Complicaciones Físicas en el Cuidado Domiciliar
<b>III CUATRIMESTRE</b>	
DCD07	Calidad de Vida en el Cuidado Domiciliar
DCD08	Cuidado del Niño y el Adolescente
DCD09	Cuidados Básicos y Alimentación Saludable
<b>IV CUATRIMESTRE</b>	
DCD10	Redes Sociales de apoyo
DCD11	Cuidado del Adulto
DCD12	Cuidados Físicos y Mentales
<b>V CUATRIMESTRE</b>	
DCD13	Cuidando al Cuidador Domiciliar
DCD14	Cuidado del Adulto Mayor
DCD15	Habilidades Multidisciplinarias en Simulación
<b>VI CUATRIMESTRE</b>	
DCD16	Ética Profesional
DCD17	Principios de Cuidado Domiciliar en el paciente terminal
DCD18	Cuidado Domiciliar Aplicado

## Agradecimiento

MBA Raquel Salgado Herrera  
Asistente de Dirección, Instituto de Ciencias de la Salud  
UCIMED





# Ingeniería en Telecomunicaciones

## Campo de acción de la carrera

El ámbito de acción de la carrera, son todas las empresas vinculadas con el negocio de las comunicaciones, también compañías de telefonía celular, las televisoras nacionales e internacionales, las organizaciones que operen en el área de datos, y las compañías ya establecidas que comercializan con medios digitales o analógicos de comunicación inclusive en el área satelital.

El estudio de la carrera en la UNED, está basado en el principio de comunicación a distancia de señales eléctricas que se puedan transportar a través de uno o varios medios de transmisión. Puede brindarse en un solo sentido como es el caso de la radio, la televisión y las te-

leconferencias o en ambos sentidos como es el caso del telégrafo, el teléfono, las videoconferencias y en general los sistemas en tiempo real y no real que ofrecen las tecnologías de telecomunicación tanto analógicas como digitales.

El Ingeniero o ingeniera en Telecomunicaciones de la UNED desempeñará funciones de diseño, supervisión y análisis relacionadas con redes de: fibras, torres, hardware, transmisión, radiofrecuencia, diseño de redes, sistemas alámbricos e inalámbricos, gestión y calidad de la comunicación para centros de datos de operación crítica.

La carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones es interdisciplinaria en el campo de las Ingenierías Eléctrica y Electrónica, con respecto a las materias base como Fisi-

ca, Química y Matemática y amplía su entorno con carreras de Computación e Informática, por eso precisamente la licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la UNED ofrece una oportunidad de actualización y de especialidad a estas ingenierías.

## Importancia de la carrera

En investigación realizada por la UNED en el 2012, se concluye que la formación existente en el área de telecomunicaciones es en su mayoría técnica, con pocas opciones a nivel de formación en grado de bachillerato universitario. Gran parte de los profesionales que se encuentran insertos en el mercado laboral son ingenieros eléctricos y electrónicos. Otro estudio hecho por

la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) en el 2011, señala que las empresas de alta tecnología tienen una demanda de profesionales en telecomunicaciones de alrededor de 45000 especialistas, cifra muy superior al número de graduados para el periodo 2011-2016 que solo alcanzó 6000 graduados.

Sumando algunas aplicaciones como el internet de las cosas, servicios en la nube, legislación y regulación de las telecomunicaciones, entre otros, se puede afirmar que el país tiene una creciente demanda de ingenieros en telecomunicaciones y la necesidad de formar nuevos cuadros profesionales que actualmente se sustentan hoy en día las ingenierías Eléctricas y Electrónicas pero muy limitado en su accionar debido a que sus ámbitos de

acción como carreras, son orientados a diferentes campos como el transporte de energía y la automatización de sistemas y las telecomunicaciones es para esas carreras es una especialización que se brinda al final de carrera, no una formación académica integral del profesional como lo demanda el mercado laboral actual tanto en empresa pública como privada.

Otro punto muy importante de la carrera Telecomunicaciones es su importancia para con las Tecnologías de información y comunicación (TIC), y esa área que se está desarrollando muy fuerte en los últimos años, Costa Rica no escapa a esto y la apertura de telecomunicaciones, más la gran demanda de estos medios, hacen que la carrera se proyecte muy fuerte por como necesidad país de este tipo de profesionales.

Como punto final del estudio en el país no existe una universidad que ofrezca el grado de licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, siendo esto una oportunidad muy valiosa para la UNED introduciendo dentro de sus ingenierías, la de Telecomunicaciones y con su modalidad de educación a distancia y completamente en línea.

## Formación profesional:

A nivel técnico en el área de Telecomunicaciones, como se mencionó anteriormente en Costa Rica existen buenos colegios vocacionales, universitarios y técnicos que brindan la formación de este servicio y que actualmente se encuentran ejerciendo.

Para el plan de la carrera UNED, se pretende en su primera etapa como pionera en el país del sector público, orientar a los profesionales en las ingenierías eléctricas y electrónicas como áreas interdisciplinarias a las telecomunicaciones, abriéndoles la oportunidad de incursionar en el campo con la Licenciatura que llene su necesidad profesional, laboral y social acorde con lo que necesita el campo laboral de la región en materia de telecomunicaciones en las áreas de: tecnologías, sistemas y gestión. Esto se identifica en la si-

guiente malla curricular de la carrera incluyendo sus profundizaciones para el tercer cuatrimestre figura No1.

La UNED es la primera universidad pública nacional en ofrecer la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y la única universidad Nacional con un modelo de Educación a Distancia. También es la primera universidad pública que incursiona con cobertura Nacional con esta ingeniería.

Tradicionalmente los laboratorios para la formación de profesionales en ingeniería eléctrica, electrónica y telecomunicaciones son espacios físicos en donde el estudiante debe asistir para realizar la experiencia práctica necesaria para su formación académica. Esta condición plantea un nuevo reto: ¿Cómo crear un laboratorio para la formación de ingenieros en telecomunicaciones en una carrera pensada bajo una modalidad a distancia?

El trabajo interdisciplinario de un grupo de profesionales de la UNED en conjunto con empresas proveedoras de tecnología nacionales, logró una solución tecnológica que hizo posible adaptar la experiencia de un laboratorio presencial a uno totalmente virtual innovando en tres innovaciones fundamentales:

- La evaluación del aprendizaje para el estudiante es completamente virtual.
- La didáctica en el uso de metodologías donde el estudiante es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje y los tutores son los facilitadores especialistas en el campo y capacitados en el modelo a distancia de la UNED.
- La infraestructura tecnológica adquirida es tecnología de última generación en el área educacional y experimental.

De esta manera, los laboratorios virtuales de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la UNED se constituyen en hito único, al ser

## Mercado laboral

Hay suficientes fuentes de trabajo principalmente en los puestos de supervisión, jefaturas, gerencias, proyectos, entre otros. Las oportunidades se concentran para los diferentes proveedores de servicio de telecomunicaciones, tanto nacionales como internacionales, debido al crecimiento de la descentralización de las infraestructuras y el crecimiento de la red de Internet, principalmente con el internet de las cosas. Las empresas asesoras en redes y telecomunicaciones en el sector privado podrán incursionar con mayor nivel de especialización en soluciones acertadas. Las empresas financieras del sector público y privado en sus redes y data center internos y

externos con algunos cumplimientos que deben tener las mismas principalmente en lo que se refiere a la continuidad y cobertura de los sistemas a través de los servicios de Nube, los cambios de direccionamiento de IPv4 a IPv6, el crecimiento en los proyectos de expansión en las empresas en telefonía, datos y multimedia. Las Instituciones nacionales como el MITT, la Sutel para la administración y regulación de las telecomunicaciones a nivel país. Finalmente, todas aquellas Instituciones y empresas que en su gestión median las telecomunicaciones como transporte de datos a nivel nacional.

Nro.	Licenciatura					
	I Cuatrimestre	Cre.	II Cuatrimestre	Cre.	III Cuatrimestre	Cre
1	Políticas y normas de Telecomunicaciones	3	Sistemas de Comunicación	3	Ingeniería de Redes y Comunicaciones	3
2	Principios de Redes de Telecomunicaciones	3	Sistemas de Fibra Óptica	3	Monitoreo y operación de redes	3
3	Antenas y Propagación de ondas	3	Sistemas de Radiocomunicación	3	Sistemas inalámbricos de comunicación de datos	3
4	Laboratorio de señales digitales	3	Laboratorio de Transmisión de Datos	3	Administración organizacional de Redes	3
					Gestión de Redes y comunicaciones	3
					Laboratorio de Microondas	3
					Investigación Dirigida para TFG	3
	Total	12	Total	12	Total	12

Figura No1: Malla curricular de la Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones

la primera universidad a nivel nacional que cuenta con esta herramienta didáctica totalmente virtual para sus laboratorios técnicos.

Los laboratorios virtuales se crearon con tecnología de punta utilizada por importantes universidades del mundo: Auburn University, Institute of technology Atlanta, University of Technology, Sidney. La didáctica y metodología son experiencias probadas en universidades como University of New South Wales y la Universidad de Michigan. Estas herramientas son las implementadas por el grupo de tutores de la carrera de telecomunicaciones, liderado por la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Institución.

La implementación tecnológica de la carrera a través de los laboratorios es un reto importante para la docencia, ya que representa un cambio en las formas de enseñanza y aprendizaje que incluye una manera de interacción necesaria para que las personas desarrollen sus conocimientos.

La UNED pretende con su modalidad en línea, su didáctica y su metodología, utilizando laboratorios completamente virtuales de simulación y emulación en tiempo real y con herramientas metodológicas de última ge-

neración para la educación mundial brindar comodidad al estudiante su ingreso a la universidad sin desplazamientos desde sus viviendas o trabajos, evitando el traslado continuo hacia los centros educativos nacionales y atendiendo en su aprendizaje de modo asincrónico para llegar a todos los costarricenses del país.

## Tareas o funciones típicas que realizaría la persona graduada

Desempeña funciones de diseño, supervisión y análisis relacionadas con: fibras, torres, hardware, transmisión, radiofrecuencia, diseño de redes, sistemas alámbricos e inalámbricos, gestión y calidad de la comunicación para centros de datos de operación crítica.

## Características deseables en la persona para ejercer esta carrera

- Actitud emprendedora, creativa y de liderazgo.

- Capacidad de observación, análisis, síntesis y sistematización.
- Capacidad para relacionarse con personas y trabajar en equipo.
- Capacidad de expresión.

La carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones es considerada por la UNED como una gran oportunidad para los profesionales de Ingeniería Eléctrica y de Electrónica ya graduados a lo largo del territorio nacional. La demanda del Bachillerato de Ingeniería en Telecomunicaciones se espera atender pronto para la población egresada de los colegios vocacionales, colegios profesionales y escuelas técnicas avaladas por el MEP.



## Agradecimiento

-Mag. Alfredo Solano Alfaro, Encargado de carrera Licenciatura en Telecomunicaciones Tel. 2202-1911 correo: alsolano@uned.ac.cr

-Lic. Mariano Soto Calderón, Encargado de Cátedra Licenciatura en Telecomunicaciones Tel 2202-1911 correo: msotoc@uned.ac.cr





# INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA MULTIMEDIA

Bachillerato y  
Licenciatura

## ¿Qué es la carrera Informática y Tecnología Multimedia?

Informática y Tecnología Multimedia (ITM) es una carrera interdisciplinaria que nace para cubrir el desarrollo de las aplicaciones multimedia, que en los últimos años ha despuntado.

Además, formamos profesionales con un amplio sentido del diseño y la comunicación, capaces de transmitir sus ideas a los usuarios finales y con amplios conocimientos en redes, bases de datos, diseño gráfico, animación y programación, entre otros.

A nivel de licenciatura, el profesional desarrolla videojuegos y crea animaciones digitales.

Esta oferta académica nació en el 2012, la primera generación ingresó a la Universidad en el I Ciclo del 2013, para el próximo año tendremos la primer graduación a nivel de bachillerato y la primera promoción de estudiantes a nivel de licenciatura.

Contamos con equipo fotográfico, tabletas de dibujo, tablets, grabadoras de sonido, laboratorios de cómputo, entre otros. Todo este equipo es utilizado en los cursos y está disponible para uso de los estudiantes.

A partir del próximo año iniciaremos el proceso de Autoevaluación con fines de acreditación por SINAES.

Se fomenta en el estudiantado el emprendedurismo, por ejemplo, algunos estudiantes se dedican a la fotografía, desarrollo web, diseño gráfico.

## ¿Dónde estudiar Informática y Tecnología Multimedia?

Esta carrera se imparte en la Universidad de Costa Rica es propia de la Sede del Pacífico. Actualmente se están construyendo en Nances de Esparza edificios adecuados para la carrera, se espera iniciar en las nuevas instalaciones en marzo del 2017. Ahí se contará con aulas y

laboratorios especializados tanto del área informática como el área de diseño.

## ¿Dónde se desempeña un profesional en Informática y Tecnología Multimedia?

El mercado laboral para personas graduadas en esta carrera es muy amplio, tiene opciones de trabajo a nivel nacional e internacional

- Instituciones de gobierno.
- Empresa privada.
- Instituciones de enseñanza universitaria y técnica.
- Trabajo independiente.
- Diseño y programación de sitios WEB.
- Creando aplicaciones multimedia.
- Imprentas.
- Producción y animación.
- Medios de comunicación.

Actualmente los estudiantes de cuarto año están desarrollando Práctica Profesional en Procomer, LoyMark y Manatí.

## Perfil de salida

El o la profesional en Informática y Tecnología Multimedia es una persona que logra desarrollar aplicaciones informáticas seguras, dinámicas, portables y con interfaces gráficas que cumplan con los fundamentos teóricos del diseño gráfico. También crea videojuegos y realiza animaciones digitales.

Posee fundamentos teóricos y prácticos en informática enfocados en los aspectos de programación, bases de datos, redes, desarrollo rápido de aplicaciones, desarrollo móvil, comercio electrónico e ingeniería de software. Además, posee conocimientos en dibujo, diseño, trata-

miento de imágenes digitales, audio y video; así como el manejo de herramientas tecnológicas utilizadas en el mercado laboral, que le permitan la producción de material audiovisual valioso para las empresas. Al mismo tiempo, el o la profesional en esta área está familiarizado con los conceptos de innovación y productividad en el quehacer empresarial, que le permitan fomentar una actitud de emprendedor e innovador y que le faciliten una correcta toma de decisiones.

También conoce cómo la sociedad a través de las obras artísticas visuales ha contado una historia, lo que permite que adquiera una actitud reflexiva y crítica lograda con la observación, abstracción, análisis y síntesis del texto histórico artístico.

## La persona graduada de la carrera ITM puede desempeñarse como:

- **Desarrollador de interfaz web (Front End Developer)** Es el profesional responsable de implementar los elementos visuales e interactivos que los usuarios verán en un navegador web cuando utilicen una aplicación web o visiten un sitio web. Usualmente apoya a los programadores de tecnologías de servidor y probablemente se les conoce mejor como "programadores web".
- **Desarrollador de Video Juegos:** encargado de implementar todos los elementos que serán incluidos en un nuevo juego, desde la creación de la historia del juego, roles, interactividad física, modo de juego, entre otros. Sus trabajos pueden ir desde el diseño de juegos casuales, juegos para dispositivos móviles o bien juegos para consola.
- **Desarrollador de tecnologías de servidor (BackEnd Developer):** responsable del

desarrollo de las aplicaciones que se ejecutan desde un servidor web, de la implementación de toda su lógica y la posterior integración con la interfaz de usuario. Usualmente desarrollan servicios web y librerías que permitan a otros programadores acceder a datos de una forma más simple.

- **Diseñador de aplicaciones móviles:** responsable del diseño de las aplicaciones que se usarán desde un dispositivo móvil.
- **Desarrollador de aplicaciones móviles:** Es el profesional responsable del desarrollo de las aplicaciones que se usarán desde un dispositivo móvil iOS, Android, híbridas.

## Perfil de ingreso

El estudiantado que desee ingresar a esta carrera es deseable que cuente con:

- Interés por el arte, diseño, fotografía y manipulación de imágenes.
- Mostrar disposición a crear video juegos y animaciones por computadora.
- Interés por la Informática y la programación.
- Disposición para utilizar las nuevas tecnologías de información e investigar sobre sus avances.
- Facilidad para comunicar sus ideas tanto en forma escrita como oral.
- Seguridad en sí mismo, iniciativa y dispuesto a tomar decisiones ante los retos que se le presenten.
- Disposición para el trabajo en equipo y cualidades de liderazgo que permitan crear un ambiente adecuado para el logro de las metas propuestas.
- Facilidad o interés para la abstracción y razonamiento lógico matemático.
- Creatividad, innovación y proactividad.
- Poseer una actitud de respeto y honestidad con las personas de su entorno.

## Requisitos de ingreso

La carrera se rige por los lineamientos de ingreso a carrera de la Universidad de Costa Rica.

Para ingresar al tramo de licenciatura solo se requiere ser estudiante activo de la carrera, cumpliendo con los requisitos y correquisitos del plan de estudios a nivel de bachillerato.

No se aplica ninguna prueba especial.

## ¿Dónde me puedo informar sobre noticias de la Informática y Tecnología Multimedia?

<https://www.facebook.com/ITM.UCR>

**Sitio de la Sede**

<http://srp.ucr.ac.cr>

**Teléfono: 25117460**

Oficina de Registro  
**25117422 / 25117405**

## Agradecimiento

-Máster Mónica Muñoz Ramírez.  
Coordinadora de la carrera

-Máster Fainix Solórzano Mayorga.  
Docente

Sede Regional de Pacífico-  
Universidad de Costa Rica.





## SINAE anuncia con agrado la fecha de la QUINTA EDICIÓN DE LA EXPO CALIDAD

Se realizará los días jueves 25 y viernes 26 de mayo del 2017 en Parque Viva. Estarán presentes carreras de 19 instituciones de educación superior públicas, privadas e internacionales.

Calidad garantizada!!! Más de 120 carreras universitarias, de una amplia variedad de áreas del conocimiento, todas ellas fueron evaluadas por el SINAE y ostentan el sello oficial de acreditación.

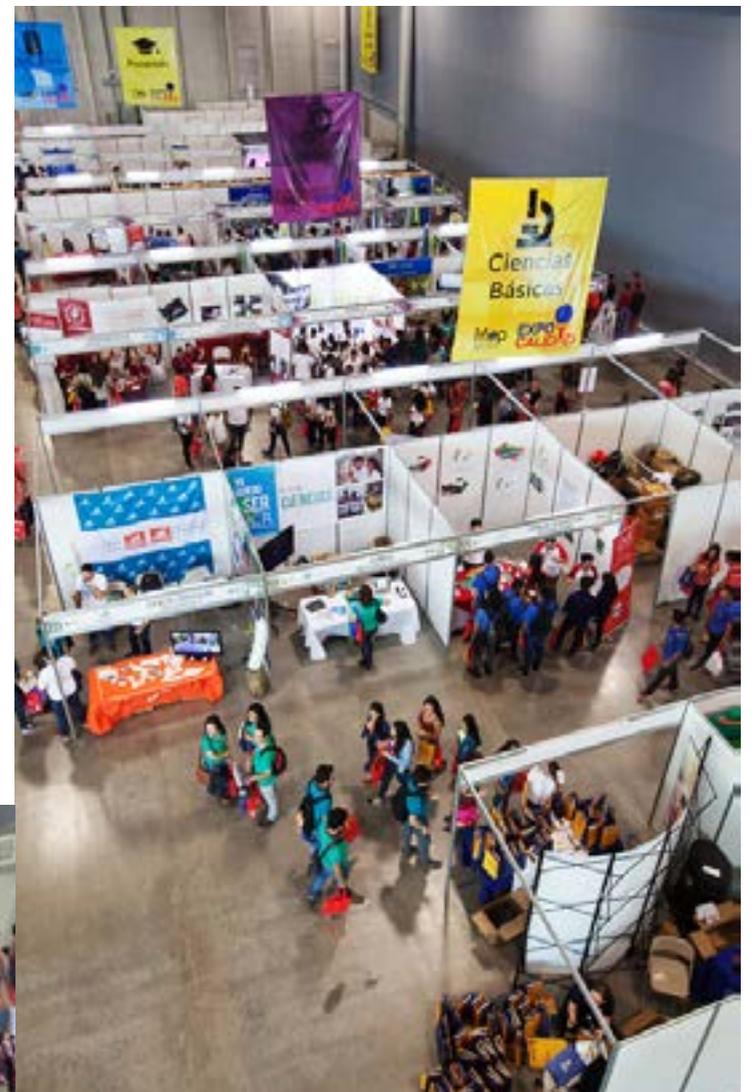
Es un evento declarado de interés educativo por parte del Ministerio de Educación Pública (MEP), la Expo Calidad aparecerá incluida en el calendario oficial del MEP.

### Entrada gratuita

**El horario de la Expo Calidad será de 8:30 a.m. a 12:00 m.d.**

De acuerdo con un estudio de UNIMER, tanto los estudiantes como los orientadores que visitaron la Expo Calidad 2016 quedaron sumamente satisfechos, de hecho el 100% de los orientadores que visitaron la Expo Calidad 2016 afirmó que estaría dispuesto a recomendarla entre sus colegas.

La inscripción de los colegios se realizará en febrero del 2017 a través de un mecanismo que se informará por medio de los Asesores Regionales de Orientación.



Evento de interés educativo:



Información y consultas específicas:  
[comunicacion@sinaes.ac.cr](mailto:comunicacion@sinaes.ac.cr)