



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

5 de marzo de 2025 - Año 10, n.º 106

Innovación UCR:

residuos naturales
se transforman
en productos de
cuidado personal

Diseño:
Rafael Espinoza.



Detrás de estos productos elaborados por la pequeña empresa Cosméticos Naturales de Monteverde, hay muchas horas invertidas por parte de personas investigadoras del Ciprona-UCR para resolver una serie de detalles que garanticen la calidad del producto final. Foto: Laura Rodríguez.



Desechos naturales son transformados por la UCR en productos para embellecer a las personas



Los residuos de productos naturales como aguacate, cacao, papaya, café o coco, que antes se botaban, ahora se utilizan como base para elaborar jabones, champús, acondicionadores, cremas, exfoliantes y hasta bloqueadores solares.

Marique Vindas Segura
manrique.vindas@ucr.ac.cr

Durante casi dos décadas, el Centro de Investigaciones en Productos Naturales (Ciprona) de la Universidad de Costa Rica (UCR) ha estado ayudando a varias pequeñas empresas nacionales y productores individuales en la creación de este tipo de productos de origen natural.

Un ejemplo es el caso de una pequeña empresa familiar denominada Cosméticos Naturales Monteverde, ubicada en el cantón puntarenense del mismo nombre, a la cual el Ciprona ha ayudado a desarrollar productos cosméticos y de higiene

personal a base de materia prima de origen natural.

Se utilizan sobrantes de aguacate o papaya en buen estado, pero que no son atractivos para las personas consumidoras y no salen al mercado. Sin embargo, en lugar de desecharlos se usan como materia prima para elaborar ese tipo de productos.

También se usa la cascarilla de cacao, la broza del café o los residuos de coco que sobran de la industria alimentaria.

La ventaja principal de emplear estos productos naturales es que se les da un uso

útil a los residuos en lugar de desecharlos. Esto genera economía de recursos y menos contaminación ambiental. Además, se trata de cosméticos con compuestos más naturales y menos químicos artificiales.

Sobre esto, la investigadora líder del programa, la Dra. Rosaura M. Romero Chacón, explicó que “se utilizan materias primas de origen natural. Entre más natural, mejor. Tratamos de que las materias primas se extraigan de plantas o de la naturaleza, que se utilicen residuos que muchas veces se acumulan y aún tienen valor agregado.



En medio del bosque nuboso de Monteverde, una pequeña empresa familiar desarrolla su emprendimiento y crece en la elaboración de productos cosméticos de origen natural con la asesoría científica del Ciprona-UCR. Foto: Laura Rodríguez.

Por otro lado, buscamos siempre que las formulaciones de los diferentes productos contengan insumos biodegradables. Por eso, se utilizan también compuestos que originalmente se obtuvieron de la naturaleza con alguna modificación en su estructura, que no afecte su biodegradabilidad”.

Todo comenzó hace unos 15 años cuando las personas integrantes de la empresa familiar se acercaron al Ciprona en busca de ayuda para perfeccionar jabones de baño que habían elaborado. A partir de ahí, nació una colaboración que ha dado como fruto diferentes productos naturales de uso cosmético.

Luego del jabón, se les colaboró en la preparación de una crema humectante a base de aguacate. Para ello, se utilizó el aceite de aguacate extraído de los frutos que no tenían salida en el mercado comestible por algún motivo.

Seguidamente, se les ayudó a elaborar un gel para baño corporal y otro para el lavado de manos. Todos ellos creados bajo el mismo enfoque orientado hacia la naturaleza.

Para el cuidado del cabello y la piel

De la mano del Ciprona de la UCR, esta pequeña empresa familiar ha ido ampliando su oferta de productos cosméticos de origen natural. Así, por ejemplo, se le ayudó a desarrollar una crema fijadora, un champú y un acondicionador para el cabello a base de papaya de rechazo, y un exfoliante para el cuerpo elaborado con residuos del procesamiento del grano de oro. Lo anterior con apoyo económico de la Comisión Económica para América Latina (Cepal).

Entre los últimos productos desarrollados por esta pequeña empresa, con ayuda del Ciprona y la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (Koica, por sus siglas en inglés), se encuentran: una mascarilla exfoliante, un gel humectante para la cara y un protector solar para el cuerpo. Todos ellos son fabricados con la cascarilla de cacao y propóleo costarricense. Esto fue formalizado como proyecto de investigación C3518 y financiado con inversión coreana mediante el Programa Hélice UCR.

La mascarilla exfoliante es hecha con la broza de café. Además, se le agrega la cascarilla de cacao.

Al respecto, la Dra. Romero explicó que “nadie usaba la cascarilla de cacao para cosméticos, un subproducto de la obtención del cacao, rico en compuestos antioxidantes. En un inicio íbamos a usar extracto de la semilla de cacao, pero el cacao costarricense es de tan buena calidad que mejor era dejarlo para uso comestible. Entonces valoramos el residuo de la cascarilla de cacao que se utilizaba en compostaje o para alimentar animales. Optamos por la cascarilla, la cual se procesa para agregarla. Además, optamos por agregar también propóleo proveniente de una zona específica del país, cuyos estudios previos comprobaron que posee actividad antimicrobiana y antioxidante”.

Después de ponerse la mascarilla facial, la persona se aplica el gel para la cara y, si lo desea, el bloqueador. El bloqueador solar también se utiliza a conveniencia y en todo el cuerpo.

Como los tres productos poseen cascarilla de cacao y propóleo, que contienen antioxidantes y antimicrobianos, ayudan a suministrar una mayor protección para la

piel, en comparación con la que ofrecen otros artículos.

Aparte de estas virtudes, el protector solar utiliza óxidos de zinc y de titanio con un tamaño de partícula que hace que sea amigable con los arrecifes de coral. Por otro lado, las formulaciones del gel de cara y la mascarilla contienen compuestos de uso agroalimentario, por lo que cualquiera de estos productos cosméticos podría ser ingerido por una persona sin causarle ningún daño.

Detrás del producto final hay un gran trabajo de los investigadores del Ciprona para resolver aspectos esenciales como la formulación correcta, el tipo de sustancias que se pueden utilizar, la síntesis de los extractos de plantas para lograr los aromas y resultados deseados, de manera que se le garantice al consumidor que los productos funcionan para lo que se promete.

Además, se asesora a la empresa en detalles de la presentación, empaque, etiquetado y comercialización del producto.

Según explicó la Dra. Romero, actualmente el Ciprona está en el proceso de transferencia tecnológica a esta pequeña

Continúa en la página 4



Este emprendimiento innovador ganó fondos no reembolsables de parte del Programa Hélice-UCR, con lo cual podrán mejorar su infraestructura y adquirir equipos que le permitan mejorar la producción de estos cosméticos de origen natural. Foto: Laura Rodríguez.

empresa. Es decir, se encuentra en la etapa de ceder todo el conocimiento generado en el Ciprona con bases científicas, para que la empresa familiar pueda elaborar estos tres productos.

Financiamiento del Programa Hélice-UCR

La Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova), de la Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo (Diprovid) de la Vicerrectoría de Investigación de la UCR, asigna a una persona gestora de innovación que asesora a Cosméticos Naturales Monteverde en estudios científicos comerciales y tecnológicos, en el análisis de mercado y en la relación contractual entre la empresa y los centros de investigación de la UCR, de tal manera que los productos ya cuentan con un licenciamiento.

Además, este emprendimiento innovador y de transferencia tecnológica logró captar fondos del Programa Hélice UCR, así que cuenta con recursos no reem-

bolsables para comprar el equipamiento necesario para continuar la producción de estos cosméticos de origen natural a una mayor escala y comercializarlos.

El programa Hélice UCR se creó en el 2019 a partir de la estrecha relación bilateral entre las repúblicas de Costa Rica y Corea. Este tiene el objetivo de aportar soluciones innovadoras a los problemas actuales. También busca fortalecer la capacidad de innovación de la UCR por medio de alianzas de investigación con el sector externo, lo que fomenta la colaboración entre la industria, el Gobierno y la academia.

La iniciativa fue oficializada con la firma de un convenio entre la Agencia Koica y la Universidad de Costa Rica. Para el desarrollo del programa, Koica seleccionó a la Universidad de Corea como contraparte técnica por su experiencia y conocimiento en los temas de innovación y emprendimiento.

Sobre estos financiamientos del Programa Hélice, la M.L. Yorleni Campos Flores, gestora de innovación de la relación Ciprona-Cosméticos Monteverde y actual coordinadora de enlace de Diprovid, dijo que “contar con financiamiento interna-

cional permite acelerar la generación de productos, procesos y servicios novedosos, ya que se dirigen recursos adicionales a los institucionales para potenciar procesos de investigación, desarrollo e innovación desde la UCR”.

La M.L. Campos agregó que actualmente “se está llevando a cabo un estudio de prefactibilidad por parte de Koica con el objetivo de ejecutar un segundo programa de financiamiento, que incluye la cooperación tripartita con universidades de Honduras, Guatemala y El Salvador”.

Movilidad social

Este matrimonio radicado en la localidad de Monteverde, junto con su hijo y dos hijas, tomó la iniciativa de comenzar una pequeña empresa para producir un jabón de baño natural. Eso fue hace unos 17 años. Fue con la ayuda del Ciprona-UCR que lograron ir diversificando su oferta de productos, mientras sus hijos pequeños iban creciendo.

Una de las hijas se graduó de la carrera de Administración de Empresas en la UCR y la otra de Diseño Gráfico, mientras que

el hijo concluyó la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental en la Universidad Técnica Nacional (UTN). Todos ellos, de alguna manera, colaboran actualmente con la empresa familiar. ¡Empresa que se sigue expandiendo ahora con una tienda en Monteverde!

Dicho negocio ha sido, todos estos años, el principal sostén económico de esta familia de Monteverde. Además, es un ejemplo de emprendimiento e innovación, así como una forma en que la Universidad crea conocimiento y lo transfiere a la sociedad.

Con estas iniciativas, la UCR apoya a pequeñas empresas, que requieren ayuda para concretar su idea de negocio, y pone a disposición de estos emprendedores las investigaciones y el conocimiento científico, así como sus modernos laboratorios y equipos de producción. A la vez, ofrece el acompañamiento de especialistas en todo el proceso, de manera que estos emprendedores logren mejorar la calidad de sus productos y, finalmente, la calidad de vida de sus familias y comunidades. ■



Las empresas transnacionales establecidas en el país demandan cada vez más una mano de obra mejor preparada. Una caída en la calidad educativa podría afectar la atracción de la inversión extranjera directa en el futuro. Imagen con fines ilustrativos. Foto: Archivo OCI.

El descuido en temas sociales y ambientales podría costarle caro al país en cuanto al establecimiento de nuevas empresas

El atractivo de Costa Rica para la inversión extranjera está en “jaque”

Un estudio de la UCR advierte que este deterioro en áreas sociales y ambientales representa una desventaja

Pablo Mora Vargas
pablo.moravargas@ucr.ac.cr

Imagine que usted es un inversor extranjero y lo contactan para que traiga su empresa a un país con una economía estable y zonas francas exentas de impuestos; sin embargo, al investigar un

poco, usted se da cuenta de que hay factores ambientales y sociales (como educación, salud, seguridad, pobreza, entre otros) en una situación caótica... Aun así, ¿usted invertiría ahí?

Lo más seguro es que no. Pues lo mismo piensan ahora miles de inversionistas, que les otorgan a los aspectos sociales y ambientales la misma importancia que les dan a la estabilidad y seguridad económica de un país o una de sus regiones.

Bajo esa premisa, Costa Rica podría correr con la misma suerte en término de unos cinco años si no mejora su situación en estas dos áreas. Por muy “pura vida”

que sean los beneficios económicos, dicho debilitamiento haría que las empresas transnacionales que propician la inversión extranjera directa (IED) perdieran el interés.

Así de claro lo concluye una investigación efectuada por Jhon Fonseca Ordóñez, investigador y docente de la Universidad de Costa Rica (UCR), quien recientemente finalizó un estudio llamado “Ecosistemas productivos y alianzas público-privadas para el desarrollo de distritos de innovación”.

Fonseca señaló que las empresas que hoy se establecen en el país iniciaron su proceso de evaluación hace varios años, basándose en las políticas públicas y

los indicadores económicos, sociales y ambientales de aquel entonces. De ahí el atractivo que hoy evidencia el país.

En cambio, las compañías que consideren invertir en los próximos años tomarán sus decisiones con base en los indicadores actuales. Por tanto, el deterioro en los ámbitos mencionados impactará directamente la percepción de Costa Rica como un destino competitivo para las inversiones del 2027 en adelante.

Continúa en la página 6



Costa Rica se ha caracterizado desde hace muchos años por proveer mano de obra con alta calificación a las empresas que invierten en el país. Pero esto podría cambiar con el deterioro en áreas sociales y ambientales, señala el estudio. Foto: Archivo OCI.

Un “ecosistema” más allá del ambiental

Fonseca adujo que un “ecosistema productivo” es un conjunto de variables que hacen que una inversión pueda prosperar en una zona determinada. Esto significa demostrar un desarrollo en las diferentes regiones del país, no solo en lo económico, sino también en lo social y lo ambiental... aunque esto aplica también para la imagen del país como un todo.

Para ponerlo en términos genéticos, cada zona (rural o urbana) tiene su propio “ADN productivo”, que son las cualidades o ventajas que pueden atraer a un inversionista a establecerse en esos espacios. Esto no solo genera empleo, sino también cadenas de valor o encadenamiento productivo, de empresas locales que se enlazan con este tipo de inversiones.

Esta preocupación por mantener una imagen de país respetuoso del ambiente e impulsor de políticas sociales también es compartida por la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (Cinde), la organización no gubernamental (ONG) que funge como promotora privada de inversiones en Costa Rica. Su encargada de comunicación

y mercadeo, Andrea Centeno, señaló que estos factores han sido claves en el posicionamiento del país ante posibles empresas inversionistas.

“No solo es presentarnos como un país sostenible, sino como un país que, con su ejemplo, va a ayudar a que mejoren los temas relacionados con el ambiente y el progreso social en el mundo. Esa propuesta tiene un peso enorme. Pero, sobre todo, es un compromiso de cómo nos vemos a nosotros mismos y cómo queremos posicionarnos”, complementó Centeno.

La encargada de mercadeo y comunicación de la Cinde agregó que el país “debe ser y no solo parecer”. Por tanto, de nada sirve tener una buena imagen y recursos de exposición ante inversionistas, si estos no van acompañados de políticas concretas en beneficio del ambiente, la sociedad y la economía.

Síntomas que preocupan

El ecosistema productivo necesita de mano de obra capacitada para su operación y de condiciones ambientales y sociales sanas que no perjudiquen ese

establecimiento, ni que vayan en contra de las políticas de responsabilidad de esas empresas. Lamentablemente, ambas áreas han mostrado retrocesos en los últimos años en el país.

Un par de ejemplos: en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) del 2022, quedó demostrado que la calidad del conocimiento del estudiantado de secundaria viene en caída en las áreas de lectura, ciencias y, sobre todo, en matemática. Costa Rica obtuvo una calificación promedio de 385, mientras que en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) fue de 472.

Sobre la seguridad, ni hablar. Costa Rica registró 880 homicidios en el 2024, el segundo año más violento de su historia reciente. Esto fue solo superado por el 2023, en el que se contabilizaron 905.

Y en la parte ambiental, son muchas las voces autorizadas que critican el debilitamiento de las políticas gubernamentales en la actual Administración. Ya el Programa Estado de la Nación lo advirtió seriamente en su último informe, así como la experta en políticas ambientales y directora operativa de la ONG Ruta del Clima, Adriana Vásquez Rodríguez; entre otras muchas fuentes que coinciden en este punto.

Estos factores (y muchos otros más) trascienden a escala internacional. Y sí, las empresas que podrían invertir aquí lo saben y se inquietan.

“Las personas inversionistas analizan cuáles son las características que tiene el país. Si nosotros reducimos la calidad de la educación, si empeoramos en temas de seguridad, de estabilidad política, de infraestructura, de innovación de logística, entre otros, así también va a empeorar nuestra calificación. Y esta es la que hace que las empresas tomen la decisión de dónde invertir”, explicó Fonseca.

Centeno coincidió con el investigador: “Los inversionistas hacen una lista de evaluación, en la que ponen los puntos fuertes de tal país y los de los otros, y el que tiene la calificación mayor es escogido. Costa Rica salía mucho mejor antes en temas que nos han señalado y, aun así, estamos ganando proyectos. Pero, de nuevo, no nos podemos descuidar”, advirtió.

Puntos por mejorar

En resumen, el temor de que Costa Rica pierda atractivo por sus propios vacíos o retrocesos está latente, aunado a la fuerte



Para el establecimiento de empresas transnacionales en Costa Rica, no solo es necesaria una buena calidad de la educación. Muchas compañías también buscan buenas condiciones en seguridad y salud, por ejemplo, para sus personas trabajadoras. Imagen con fines ilustrativos. Foto: Archivo OCI.

competencia que tiene el país frente a otras naciones competidoras con estándares similares.

La líder de mercadeo y comunicación de la Cinde afirmó que es necesario facilitar los trámites para la inversión extranjera directa, mantener el esquema de incentivos en zonas francas, el fomento del bilingüismo y una mayor integración de las mujeres en el mercado laboral (la equidad de género suele ser un punto muy tomado en cuenta por las empresas).

Además, Centeno fue clara en que se debe fortalecer el presupuesto en investigación y desarrollo, para que esto no dependa únicamente de las universidades y el sector privado.

En este sentido, se le consultó también a la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) por los esfuerzos efectuados desde la marca país Esencial Costa Rica para mejorar esta situación.

Al cierre de esta nota, dicha entidad mencionó de manera escueta en un correo electrónico que existe una estrategia de atracción de inversión extranjera directa (IED), la cual tiene una propuesta de valores en los tres campos mencionados, así como de llevar ecosistemas productivos a zonas rurales. Sin embargo, no profundizó en esta estrategia ni en el tipo de inversión que está promoviendo más allá de las ciudades. ■

Una “sonrisa” que podría transformarse en mueca

Cada inversión que llega al país impulsa un encadenamiento productivo local. Es decir, se conecta con empresas locales que le brindan servicios o insumos para poder operar. El tema es de cuánta calidad y beneficio es esa conexión para la zona y el país.

Fonseca dice que esta relación es como una “U” o “sonrisa”. En una de las partes altas, están los recursos del suelo (minería o materias primas) que tienen un gran valor agregado. La otra parte alta es el conocimiento, innovación, investigación y desarrollo, que también tienen un gran valor porque están relacionados con la capacidad de la mano de obra.

Pero, en el medio de la sonrisa, está la fuerza laboral ligada a actividades manufactureras o agrícolas, cuyo trabajo no es tan sofisticado y es fácilmente reemplazable. Ese tipo

de negocios suelen salir del país a buscar otros destinos con mano de obra más barata, como ocurrió hace un par de décadas con las industrias maquileras de textiles.

En palabras del investigador, esa fragilidad en el aprovechamiento de la mano de obra hace que se dificulte la atracción y la permanencia de este tipo de inversiones en zonas rurales o económicamente deprimidas. Lo ideal es hacer esfuerzos para que ese tipo de fuerza laboral se aproxime más a las que tienen una capacitación más especializada, es decir, en el otro extremo de la sonrisa.

Centeno también sabe que lo mismo pasa en el competitivo entorno internacional y, justo por eso, Costa Rica no puede “dormirse en los laureles”. Ella pide que el país mejore la capacitación de su mano de obra.

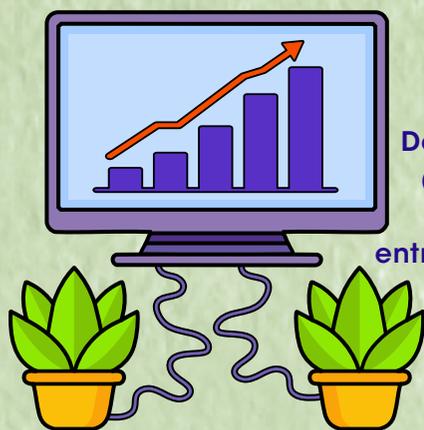
“Nos están pidiendo que nuestro talento humano responda a esa cadena de valor que genera la inversión extranjera directa (IED), que esta mano de obra maneje procesos más sofisticados. No es que hemos perdido el poder, pero sí nos señalan que estas mejoras deben darse más rápido”, aseveró.

Según Centeno, aunque el sector privado ha llevado a cabo un esfuerzo para mejorar la preparación del personal que exige el mercado internacional, es importante que su alcance no solo quede concentrado en la Gran Área Metropolitana (GAM), sino que pueda impactar en todo el territorio nacional. También señaló que ha quedado en entredicho la capacidad del Estado de implementar programas en esas regiones.

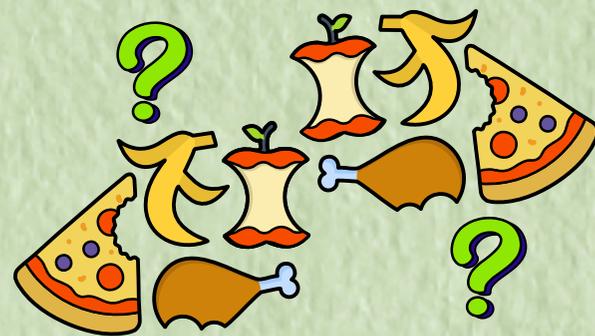
¡Transformemos desperdicios

EN ENERGÍA!

La UCR lidera un innovador proyecto de bioeconomía, mediante el cual se utilizan recursos biológicos renovables y la ciencia para promover una economía sostenible

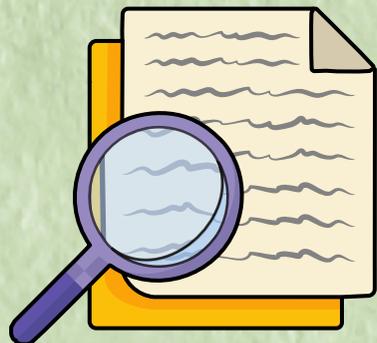


Por medio del Centro de Investigación en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial (Cieda), encargado del proyecto, se realizaron entrevistas a los consumidores y municipalidades.



Esto permitió el desarrollo de un modelo econométrico para entender por qué se generan tantos residuos alimentarios en el país.

¿CÓMO LO HACEN?



1 Se analiza a fondo las causas de los residuos, por medio de un modelo econométrico detallado.

2 Se evalúa el potencial energético de estos desperdicios, midiendo cómo se pueden convertir en bioenergía.



3 Se plantean estrategias efectivas para reducir el desperdicio y mejorar la sostenibilidad del sistema alimentario.

EN EL FUTURO SE ESPERA...

Reducir el desperdicio de alimentos en el país.



Concientizar a las comunidades costarricenses para que mejoren la gestión de sus residuos.



Promover la sostenibilidad ambiental y la optimización del uso de recursos.