

# INVESTIGAUCE

SALUD HUMANA | AGRICULTURA - SALUD ALIMENTARIA | SALUD PÚBLICA | EDUCACIÓN | INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN  
BIOQUÍMICA - SOSTENIBILIDAD | SALUD ANIMAL | QUÍMICA DE ALIMENTOS

REVISTA N.º 14 | AÑO 2024



EL VIRUS DEL ZIKA, UNA AMENAZA EN EL ECUADOR

CAPACITAR A PRODUCTORES MEJORA LA CALIDAD DE LA LECHE

GENES HEREDADOS IDENTIFICADOS EN PACIENTES DE LA HEPATITIS C (VHC)

ENSEÑANZA VETERINARIA POR MEDIO DE UN ATLAS INTERACTIVO

ADSORCIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA A PARTIR DE CÁSCARA DE CACAO

FERMENTACIÓN CONTROLADA DEL CACAO MEJORA SU VALOR NUTRICIONAL

RESISTENCIA DE BLOQUES DE HORMIGÓN CONSTRUIDOS CON FIBRAS DE PLÁSTICO TRITURADO (PET)

MEJORAR LAS ENZIMAS DE LIBERACIÓN DE FÓSFORO EN LAS DIETAS PARA CERDOS

Revista InvestigaUCE es una producción de la Unidad de Divulgación Científica de la Dirección de Investigación de la Universidad Central del Ecuador, edición cuatrimestral.

Universidad Central del Ecuador  
Vicerrectorado de Investigación, Doctorados e Innovación  
Dirección de Investigación  
Unidad de Divulgación Científica

Dr. Patricio Espinosa, Ph.D.  
Rector  
Dra. Katherine Zurita, Ph.D.  
Vicerrectora de Investigación, Doctorados e Innovación  
Ing. Carolina Montero C., Ph.D.  
Directora de Investigación  
Dr. Juan Viteri Moya, M.Sc., Ph.D. (c)  
Coordinador de la Unidad de Divulgación Científica  
MSc. Mariana Pallasco C.  
Asistente Académica de la Dirección de Investigación

Sede de la revista  
Universidad Central del Ecuador  
Quito-Ecuador  
ISSN formato digital: 3073-1321  
divulgacion.cientifica@uce.edu.ec  
(+593) 290 4796 ext. 20

Dirección General  
Ing. Carolina Montero C., Ph.D.

Comité Editorial  
Ing. Carolina Montero C. Ph.D.  
Directora de Investigación (Ciencias Exactas)  
Dr. Darío Cepeda Ph.D.  
Director de Doctorados e Innovación (Ciencias de la Vida)  
Dr. Juan Viteri Moya Ph.D. (c)  
Coordinador de Divulgación Científica (Ciencias de la Salud)  
Arq. Yanaina Marx Ph.D.  
Coordinadora de la Unidad de Investigación Formativa (Arte y Arquitectura)  
Dr. Freddy Rodríguez Ph.D.  
Coordinador de la Unidad de Proyectos Avanzados (Ciencias Sociales y Humanas)  
Dra. Teresa Palacios C. PhD.  
Coordinadora de la Unidad de Investigación Formativa en Investigación  
MSc. Mariana Pallasco  
Asistente Académica de la Dirección de Investigación

## ÍNDICE

### SALUD HUMANA

El virus del zika, una amenaza latente en las comunidades rurales del noroeste del Ecuador.

04

### AGRICULTURA - SALUD ALIMENTARIA

Programa de capacitación a pequeños productores de leche mejora la calidad de la leche cruda consumida en la provincia de Pichincha.

06

### SALUD PÚBLICA

Identificación de los genes heredados en pacientes infectados con el virus de la hepatitis C (VHC).

08

### EDUCACIÓN

Propuesta didáctica para la enseñanza veterinaria por medio de un Atlas interactivo del cerebro, corazón y riñón canino creado a partir de muestras plastinadas.

10

### INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Elaboración y evaluación de la resistencia mecánica de dos diseños de bloques de hormigón contruidos con fibras de plástico triturado (PET).

12

### BIOQUÍMICA - SOSTENIBILIDAD

Tecnología de adsorción en el tratamiento de agua a partir de cáscara de cacao: enfoques verdes y experimentales.

14

### SALUD ANIMAL

Análisis del efecto al mejorar las enzimas de liberación de fósforo (fitasas) en las dietas para cerdos sobre el rendimiento productivo.

16

### QUÍMICA DE ALIMENTOS

Procesos de fermentación controlados del cacao mejoran su valor nutricional

18

### REFERENCIAS DE LOS ARTÍCULOS ORIGINALES

20

Editorial Universitaria

Director

MSc. Edison Benavides

Diagramación

Ing. Christian Echeverría

Imagen de portada

Ing. Christian Echeverría powered by Freepik AI



Los contenidos pueden usarse libremente, sin fines comerciales y siempre y cuando se cite la fuente. Si se hacen cambios de cualquier tipo, debe guardarse el espíritu de libre acceso al contenido.



Dr. Darío Cepeda PhD.  
Director de Doctorados e Innovación

## Innovación en la Universidad Central del Ecuador: Presente y Futuro

La Universidad Central del Ecuador (UCE), como la institución de educación superior más antigua del país, ocupa un lugar protagónico en la construcción de un ecosistema nacional de innovación. Su compromiso con el desarrollo académico, científico y social está reflejado en el Estatuto Universitario 2019, documentos que reconocen la innovación como un eje estratégico para su transformación institucional. Este editorial aborda los avances, retos y oportunidades de la UCE en su camino hacia la consolidación de un modelo de innovación integral.

### Innovación como pilar institucional

La universidad ha establecido que la innovación debe ser un proceso transversal, integrando la investigación académica con las demandas del entorno social y productivo. Este principio se ha materializado en la creación de la Dirección de Doctorados e Innovación (ddei@uce.edu.ec), cuyo rol es articular proyectos de innovación, fortalecer la transferencia tecnológica y generar un impacto positivo en la sociedad.

En el ámbito de la propiedad intelectual, los resultados son alentadores, pero también desafían a la universidad a redoblar esfuerzos. Según datos del Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI), entre 2020 y 2024, la UCE obtuvo 15 registros en categorías como patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales. Asimismo, en el mismo periodo, la universidad registró 25 derechos de autor en áreas que incluyen materiales educativos, software y publicaciones científicas. Además, se

obtuvieron 10 registros de marca relacionados con proyectos y productos innovadores desarrollados en sus distintas facultades. Se resalta que es la primera Universidad en Ecuador en tener un derecho de obtentor con el caso del maíz UCE – Pepa y UCE Amarillo. A esto se suman 8 solicitudes de registro que actualmente se encuentran en trámite ante el SENADI, abarcando tanto patentes como derechos de autor y marcas. Estas cifras reflejan un progreso significativo, aunque todavía insuficiente frente a universidades líderes en la región, lo que pone de manifiesto la necesidad de optimizar la investigación aplicada y fomentar una cultura de propiedad intelectual.

### Retos y oportunidades

Uno de los mayores retos para la UCE es incrementar su capacidad de vinculación con el sector productivo y consolidar alianzas internacionales. La colaboración con instituciones representa una oportunidad única para ampliar las redes de innovación, investigación y generar soluciones innovadoras frente a problemáticas globales.

Otra prioridad es el fortalecimiento del CATI -Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación-, que además de apoyar en el registro de intangibles debe desempeñar un papel más activo en la comercialización de las innovaciones y en el apoyo a iniciativas de emprendimiento académico. De igual forma, la inversión en infraestructura científica y tecnológica es indispensable para dotar a los investigadores de herramientas avanzadas que potencien su productividad.

Por otro lado, la innovación social emerge como un campo con gran potencial para la UCE. Su tradición de compromiso con las necesidades de la sociedad ecuatoriana, sumada a su diversidad disciplinaria, permite abordar desafíos como la salud pública, la educación inclusiva y la gestión sostenible de los recursos naturales. Estos proyectos pueden posicionar a la universidad como un referente en la generación de impacto social.

### Mirando hacia el futuro

La innovación en la Universidad Central del Ecuador está en un proceso de consolidación, respaldado por su Estatuto Universitario y los avances en investigación y transferencia tecnológica. Aunque persisten desafíos, como el incremento del registro de patentes y la vinculación efectiva con actores externos, las perspectivas son prometedoras. Con un enfoque estratégico y una visión de largo plazo, la UCE está bien posicionada para convertirse en un motor de desarrollo y un líder en innovación dentro del contexto ecuatoriano y regional.

# EL VIRUS DEL ZIKA UNA AMENAZA LATENTE EN LAS COMUNIDADES RURALES DEL NOROESTE DEL ECUADOR



Foto: Foto de los investigadores

*Las mujeres tuvieron mayores tasas de infección, posiblemente debido a que el mosquito transmisor del Zika llamado *Ae. aegypti*, se encuentra más dentro de los domicilios, además de que esta infección también puede ser transmitida por relaciones sexuales sin protección.*

La epidemia del Zika (más conocida como fiebre del Zika es un virus que se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos infectados) en América Latina, se ha estudiado principalmente en ciudades del sector urbano, con menos comprensión de su impacto en comunidades rurales. Es vital comprender la dinámica de transmisión en ambientes no urbanos, prevenir futuros brotes y establecer políticas de control e iniciativas de vacunación.

Un estudio desarrollado por investigadores y estudiantes de Medicina Tropical de la

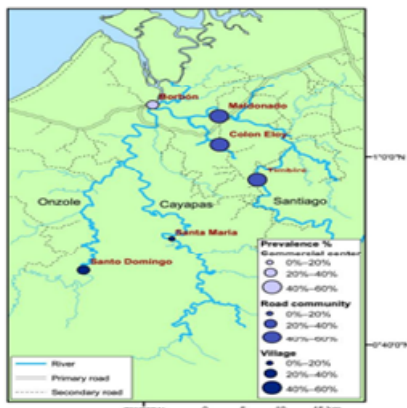
Facultad de Ciencias Médicas de la UCE y apoyo interinstitucional se desarrolla desde el año 2018 en el Instituto de Biomedicina, gracias a un convenio con la Universidad de Michigan-USA, para entender la dinámica de transmisión de la circulación simultánea de los virus Zika y dengue en la provincia de Esmeraldas.

La zona de análisis incluye seis comunidades rurales del Cantón Eloy Alfaro, noroeste de la provincia de Esmeraldas, asentadas a lo largo de una carretera secundaria y en los ríos Cayapas y Onzole que conducen a Borbón, ciudad que es el centro de la región.

La metodología de la investigación toma en cuenta una variación del valor entre dos puntos próximos de distancia entre comunidades, previo a un censo demográfico de 5 mil participantes, incluimos aproximadamente a 1.200 personas en cada año (2018 y 2019), y a quienes seguimos hasta la actualidad.

Se obtuvo de los participantes muestras de sangre en papel filtro y suero de la vena (técnica utilizada en el diagnóstico virológico). Las muestras biológicas fueron transportadas al Instituto de Biomedicina de la UCE, donde se aplicaron diferentes técni-

Foto: Fotos de los investigadores



Izquierda: Zona de estudio.



Derecha: Equipo de investigación

cas de laboratorio para distinguir entre anticuerpos contra los virus del Zika y del dengue.

Se encontró una alta cantidad de personas que tuvieron la infección del Zika (19% y 54%) en los años 2018 y 2019 respectivamente. Las poblaciones con mayores tasas de infección fueron las que estuvieron a lo largo de la carretera secundaria, seguidas de la ciudad de Borbón y, en menor proporción, por las comunidades localizadas en la riera de los ríos. Una importante disminución de la infección observamos entre el 2018 y el 2019, especialmente en los más jóvenes, lo que indicaría que en la epidemia del 2015-2016, hubo una transmisión significativa en entornos rurales. Las mujeres tuvieron mayores tasas de infección, posiblemente debido a que el mosquito transmisor del Zika llamado *Ae. aegypti*, se encuentra más dentro de los domicilios, además de que esta infección también puede ser transmitida por relaciones sexuales sin protección. Descubrimos también que, tener

anticuerpos o defensas contra el virus del dengue, fue una variable importante para la disminución de la cantidad de infectados del virus del Zika.

Los resultados del estudio enfatizan la importancia de la vigilancia y la investigación en áreas rurales que carecen de sistemas de salud sólidos para gestionar futuros brotes de Zika e iniciativas de vacunación para prevención.

Es importante entender el estado de inmunidad o defensas que tienen las poblaciones contra el virus del Zika y, más ampliamente, la dinámica relacionada con la transmisión del virus del dengue en comunidades con diferentes grados de lejanía; observamos una circulación endémica en el centro comercial de la zona de estudio y pueblos vecinos y una expansión reciente del dengue en las comunidades más remotas. Estas comunidades son marginadas que reciben escasos recursos del estado para abordar estos problemas de salud pública y, como tales, son más vulnera-

bles a los brotes epidémicos de estas enfermedades infecciosas transmisibles.

Los secuelas detectadas por la investigación determina que hubo una transmisión significativa del Zika en áreas rurales durante la epidemia de 2016-2017 y resaltan la necesidad de una mejor vigilancia epidemiológica, estudios de seguimiento a un número de pobladores (cohorte) y, medidas de prevención y control de mosquitos dirigidas en comunidades rurales en toda América Latina, ya que es probable que una nueva ola epidémica de Zika resurja en el futuro cercano con graves consecuencias para la salud humana, como son la microcefalia o cabezas pequeñas en recién nacidos de madres infectadas y, otros síndromes neurológicos focalizados como infecciones del sistema nervioso central, incluida la mielitis (inflamación de la médula espinal) y meningoencefalitis (inflamación del cerebro y los tejidos que lo rodean).

Cevallos-Trujillo (2024)

Alerta si el Zika resurge en el futuro cercano con graves consecuencias para la salud humana, como son la microcefalia o cabezas pequeñas en recién nacidos de madres infectadas y, otros síndromes neurológicos focalizados como infecciones del sistema nervioso central, incluida la mielitis (inflamación de la médula espinal) y meningoencefalitis (inflamación del cerebro y los tejidos que lo rodean).

# PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE MEJORA LA CALIDAD DE LA LECHE CRUDA CONSUMIDA EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA.



Foto: <https://images.app.goo.gl/Wa392BDXyERfrz6>

*La producción láctea en Ecuador es una fuente de ingresos económicos para muchos pequeños y medianos productores; sin embargo, la falta de asesoría técnica conlleva a que tengan problemas en la calidad de la leche y se vea afectado la cantidad de producción.*

La producción láctea en Ecuador es una fuente de ingresos económicos para muchos pequeños y medianos productores; sin embargo, la falta de asesoría técnica conlleva a que tengan problemas en la calidad de la leche y se vea afectado su volumen de producción, la finalidad de la presente investigación es realizar un proceso controlado para el mejoramiento de la calidad de leche producida por 57 pequeños

productores de diferentes parroquias de los cantones Quito, Rumiñahui y San Miguel de los Bancos de la provincia de Pichincha, mediante un plan de capacitación en buenas prácticas de ordeño y estrategias de alimentación.

Se realizaron 2 muestreos iniciales (entre octubre y noviembre de 2021), previo a capacitación, y 2 muestreos finales (en junio de 2022) para medir el impacto de este asesoramiento. De esta forma

se recolectaron 1.273 muestras, donde solamente el 4,02 % (52/1.273) de las mismas, cumplen con las condiciones mínimas de consumo referente a valores referenciales de la normativa nacional, mientras que el 95,98 % (1.243/1.273) no cumple con alguno de los parámetros evaluados; sin embargo, la gran mayoría de dicha leche sí es apta para el consumo humano, pero requiere ser mejorada en su calidad nutricional.



Foto: <https://images.app.goo.gl/pypwmxRf6mGwFdpnC8>

Se logró disminuir considerablemente el conteo de células somáticas como indicador de calidad de la leche a más células somáticas menor condición de consumo, así podemos observar en los resultados de un promedio inicial de 623.530 CS ml-1 a 365.660 CS ml-1 luego de la capacitación, siendo correlacionado con el aumento significativo del porcentaje de lactosa entre el muestreo inicial y el final; también existió diferencias significativas en el porcentaje de grasa y sólidos totales, aunque en estos dos casos disminuyeron sus valores luego de la capacitación (grasa de 2,58 % en el muestreo inicial a 2,10 % en el final y sólidos totales de 11,44 % a 11,00 %).

El resto de los parámetros no mostraron diferencias significativas entre los muestreos. Se concluye que la capacitación fue beneficiosa, pues la disminución considerable del conteo de células somáticas aumentó el volumen de producción de leche de los pequeños productores y, por ende, sus ingresos económicos.

Para el resto de los parámetros se recomienda reforzar las capacitaciones de nutrición, alimentación, manejo de pasturas, etc., para incrementar la calidad y el valor nutricional de la leche, así como mantener constantes programas de capacitación a los productores, apoyados desde la

academia, la empresa privada y las entidades públicas.

El beneficio para los pequeños productores es la mejora importante ingresos económicos, pues al optimizar la higiene en el ordeño aumentan la producción de leche y la pueden vender a mejor precio.

La capacitación fue beneficiosa, pues la disminución considerable del conteo de células somáticas aumentó el volumen de producción de leche de los pequeños productores y, por ende, sus ingresos económicos.

La recomendación general es para las comunidades de pequeños productores de leche cruda, para mejorar su eficiencia productiva

Puga-Torres (2024)

La capacitación fue beneficiosa, pues la disminución considerable del conteo de células somáticas aumentó el volumen de producción de leche de los pequeños productores y, por ende, sus ingresos económicos

# IDENTIFICACIÓN DE LOS “GENOTIPOS”, GENES HEREDADOS EN PACIENTES INFECTADOS CON EL VIRUS DE LA HEPATITIS C (VHC).

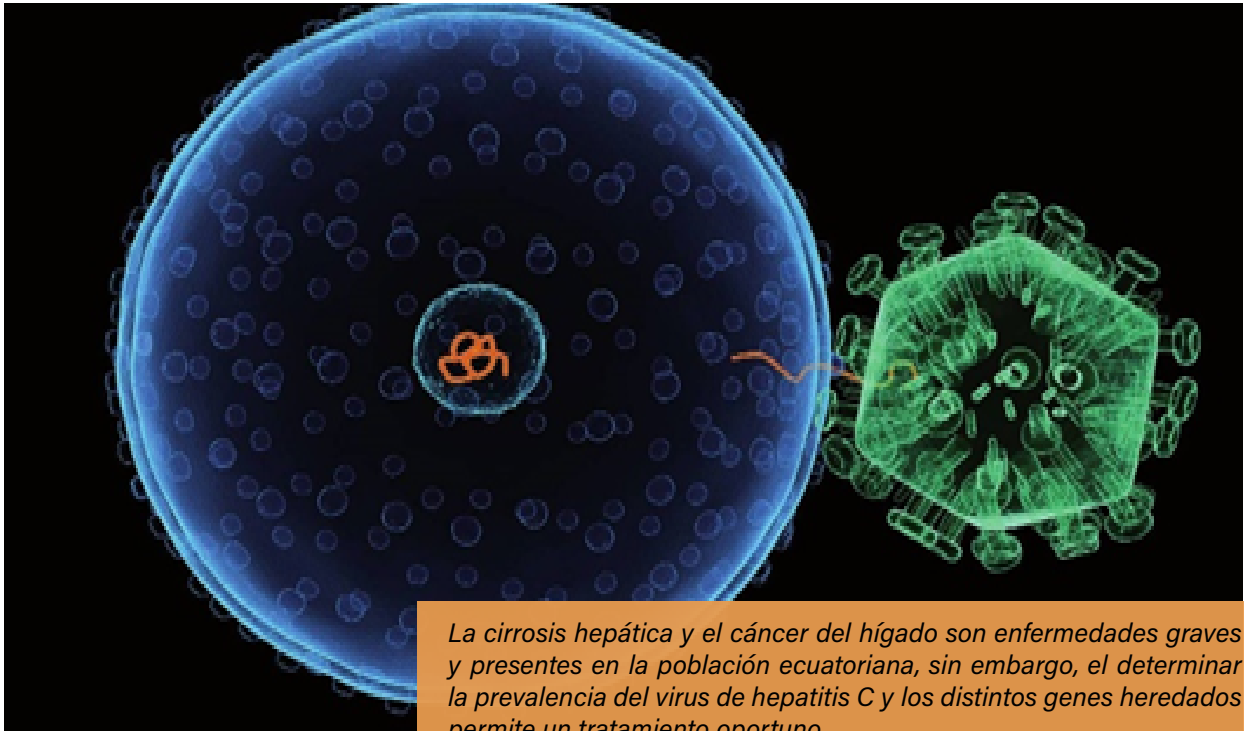


Foto: <https://images.app.goo.gl/8ZYRYGU2pq8mFps16>

*La cirrosis hepática y el cáncer del hígado son enfermedades graves y presentes en la población ecuatoriana, sin embargo, el determinar la prevalencia del virus de hepatitis C y los distintos genes heredados permite un tratamiento oportuno.*

**E**l virus de la hepatitis C, se relaciona con enfermedades como la cirrosis hepática (enfermedad que daña el hígado y se reemplaza por tejido cicatricial) y carcinoma hepatocelular (cáncer del hígado más común).

En el Ecuador no existen datos de prevalencia y genotipos (genes heredados) relacionados a estas patologías que tienen impacto en el tratamiento.

La cirrosis hepática y carcinoma hepatocelular son

enfermedades graves y presentes en la población ecuatoriana, sin embargo, el determinar la prevalencia del virus de hepatitis C y los distintos genotipos permite un tratamiento oportuno.

En un estudio conjunto entre el Ministerio de Salud Pública y las universidades, se incluyeron a 15 pacientes en nuestro país identificados con el Virus de la Hepatitis C y se procedió a realizar un análisis del genoma viral (material completo genético

de un virus). Encontrando diversidad de subgenotipos (2b, 1a, 1b y 4a).

Se involucraron a pacientes con infección de Hepatitis C y se extrajo muestras de sangre. Se recuperó el genoma del virus, por medio de técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa y la secuenciación de genoma para identificar el genotipo del virus.

Este hallazgo permite establecer por primera vez una epidemiología en Ecuador y



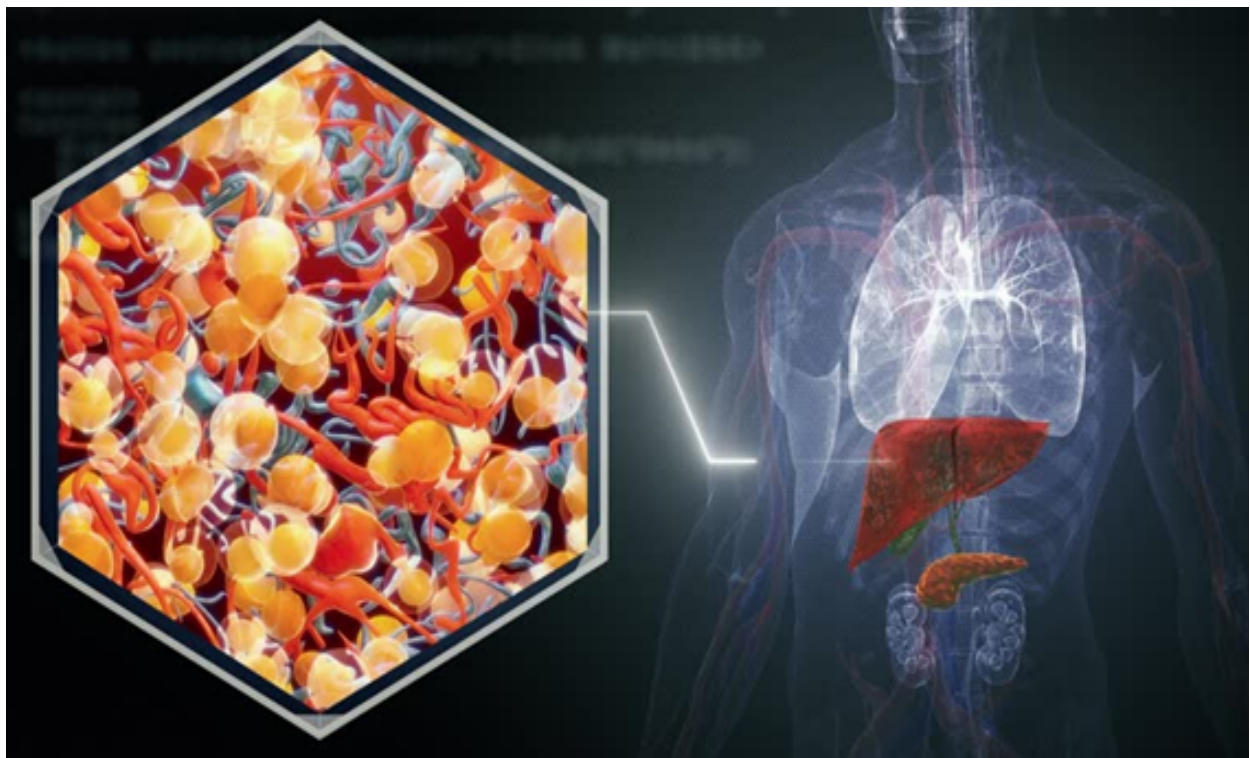


Foto: <https://images.app.goo.gl/zMxgkwrfsj2GVDV7>

segundo establecer tratamientos médicos más acertados.

El impacto de este descubrimiento en pacientes que padecen esta enfermedad ayuda a evitar que esta infección pueda evolucionar a cirrosis hepática y carcinoma hepatocelular (cáncer de hígado). Además de influir positivamente en el protocolo de atención de la Hepatitis C aplicado por el Ministerio de Salud Pública.

La información permite al Ecuador identificarse en relación con los demás países de latino-américa y los genotipos circulantes existentes en nuestra población. Adicional, aportar sobre las posibles fallas o éxitos terapéuticos utilizando fármacos recomendados a nivel mundial.

La recomendación del estudio es mantener vigilancia de los pacientes que adquieren este tipo de infecciones y mantener una alianza estratégica con entidades de salud pública y la academia.

Reyes-Chacón (2023)

El impacto de este descubrimiento en pacientes que padecen esta enfermedad ayuda a evitar que esta infección puede evolucionar a cirrosis hepática y carcinoma hepatocelular (cáncer de hígado). Además de influir positivamente en el protocolo de atención de la Hepatitis C aplicado por el Ministerio de Salud Pública

# PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA VETERINARIA POR MEDIO DE UN ATLAS INTERACTIVO DEL CEREBRO, CORAZÓN Y RIÑÓN CANINO CREADO A PARTIR DE MUESTRAS PLASTINADAS.

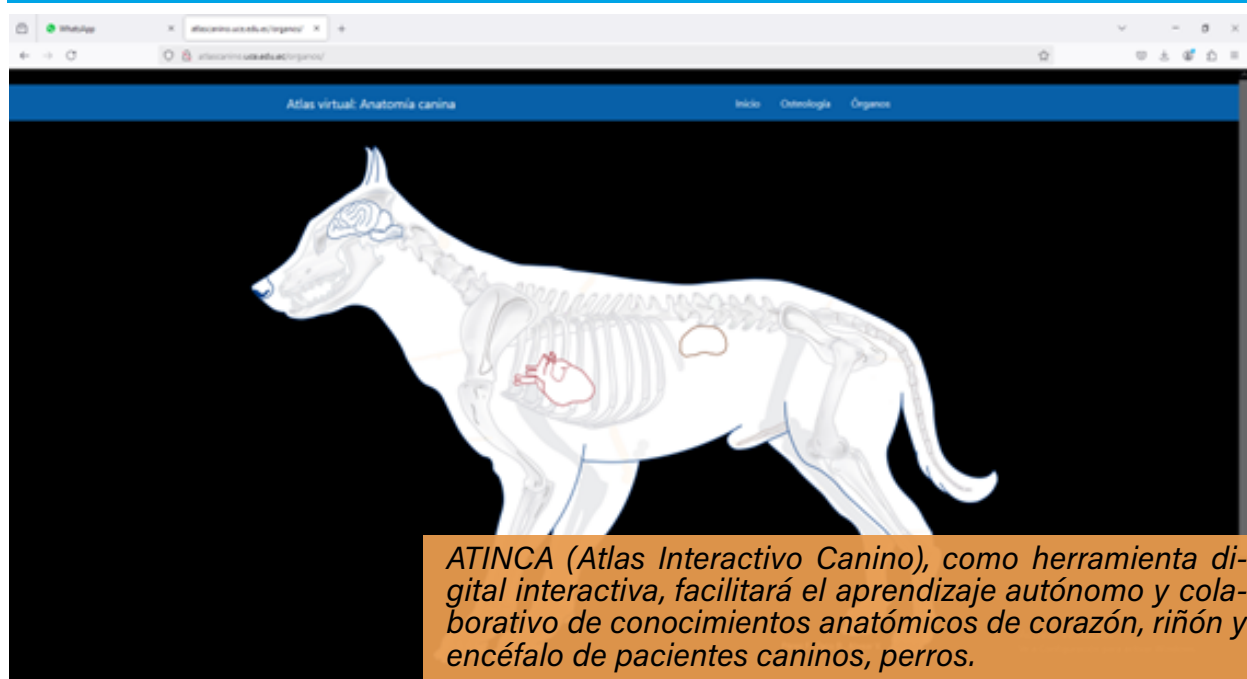


Foto: <http://atlascanino.uce.edu.ec/organos/>

En la enseñanza veterinaria, los cadáveres permiten una mejor retención del conocimiento, pero su uso debe seguir las 3Rs (reemplazo, reducción y refinamiento) para el bienestar animal. Los programas virtuales apoyan el reemplazo y reducción. En Ecuador no hay cultura de creación de recursos digitales; volviéndose esencial desarrollar atlas interactivos.

La creación de contenido alojado en la nube se ha convertido en la tendencia predominante en los últimos años,

la implementación de plataformas de aprendizaje virtual ha ido creciendo y dando lugar a una sinergia entre el contenido virtual en la nube y la interacción educativa con la docencia. Sin embargo, no existe material relacionado con la anatomía animal digital disponible en el internet creado por Facultades de Veterinaria del Ecuador.

El resultado principal del trabajo fue el desarrollo del Atlas Interactivo del Canino ATINCA, como se denominó al producto final, en formatos 2D y 3D para corazón, riñón y

encéfalo. El atlas se considera de alta relevancia e innovador dado que constituye el primer material digital didáctico realizado con órganos de importancia para el estudio anatómico de pacientes caninos, perros. Además, la plataforma digital fue desarrollada por un equipo multidisciplinario, garantizando que el aplicativo en línea sea amigable e intuitivo con el estudiante de educación media y superior.

En resumen, se creó una herramienta web que facilita el aprendizaje de anatomía ani-

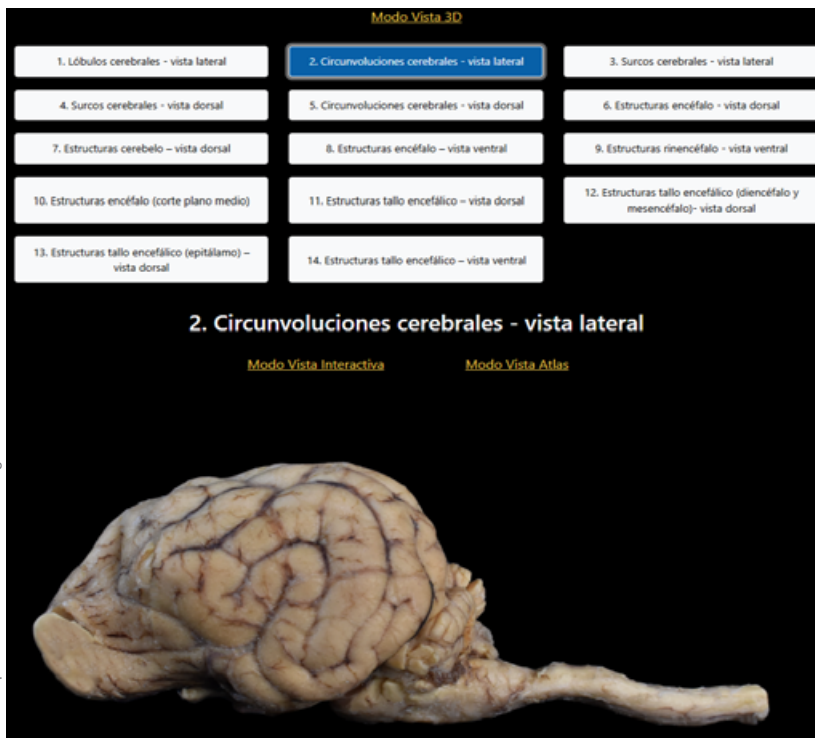


Foto: <http://atlascanino.uce.edu.ec/organos/>

mal a la que se puede acceder fácil y gratuitamente.

Actualmente, la población de animales de compañía, como los perros, crece y se requiere profesionales capacitados y eficientes para atenderlos. La formación de los profesionales se debe realizar con herramientas de avance e innovación tecnológica. ATINCA, como herramienta digital interactiva, facilitará el aprendizaje autónomo y colaborativo de conocimientos anatómicos de corazón, riñón y encéfalo de pacientes caninos, perros. Estos conocimientos serán utilizados en la práctica veterinaria de los profesionales que sirven a la sociedad civil porque ATINCA puede incluirse en los planes de estudio de las universidades ecuatorianas gracias a que se diseñó en base

a requerimientos y normativas nacionales.

ATINCA es el primer atlas en formato 2D y 3D desarrollado por y para ecuatorianos, beneficiando no sólo el espíritu innovador, sino a las universidades nacionales que pueden usar material digital de calidad en los procesos de formación profesional veterinaria.

El proceso de creación de la herramienta didáctica se evidencia en primer lugar, con la obtención de corazones, encefalos y riñones a partir de pacientes caninos eutanasiados humanitariamente (poner fin a la vida de un paciente sin perspectiva de cura) y donados por fundaciones de protección animal. Los órganos se procesaron a través de la técnica de plastinación, que permite re-

emplazar los fluidos corporales por resinas. Luego se tomaron fotografías de los órganos. Las fotografías se editaron con programas computacionales que permitieron subirlas a la web. Además, las imágenes editadas se convirtieron a un formato especial para poder implementar animación; para el desarrollo 3D se empleó herramientas de modelado y texturización a partir de fotográficas de los órganos tomadas en 360 grados.

Se considera que los libros electrónicos o atlas digitales permiten a los estudiantes asociar el conocimiento requerido con el realismo en la intervención del objeto de estudio (órganos de los caninos). Varias universidades como, la Universidad de Murcia, Universidad Autónoma del Barcelona y Colorado State University, trabajaron para la elaboración de material digital didáctico en sus respectivas facultades de Medicina Veterinaria. Lo cual demuestra, que la creación de plataformas digitales para el estudio de la anatomía animal constituye una herramienta para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un sistema interactivo, novedoso e innovador para las universidades. ATINCA incluye al Ecuador en este desarrollo educativo. Sin duda es el inicio de un atlas que aún debe incluir todos los simuladores de órganos de la anatomía en veterinaria.

Revelo-Cueva-(2024)

ATINCA es el primer atlas en formato 2D y 3D desarrollado por y para ecuatorianos, beneficiando no sólo el espíritu innovador, sino a las universidades nacionales que pueden usar material digital de calidad en los procesos de formación profesional veterinaria

Puedes visualizarlo en el siguiente link: <http://atlascanino.uce.edu.ec/>

# ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE DOS DISEÑOS DE BLOQUES DE HORMIGÓN CONSTRUIDOS CON FIBRAS DE PLÁSTICO TRITURADO (PET).



Foto: <https://images.app.goo.gl/GXLCQY6a5fXQ2Bay6>

*El principal beneficio de esta iniciativa sería aprovechar los residuos plásticos que existen en el país, reduciendo así la cantidad de desechos generados y el sector beneficiado sería principalmente el de los fabricantes de bloques artesanales, ya que, con una dosificación óptima, podrían replicar este proceso y disminuir el uso de agregados y cemento.*

La fabricación de bloques de hormigón requiere de cemento y áridos, los cuales se están agotando debido a la sobreexplotación de estos. Por ello, es importante investigar materiales reciclados alternativos que solucionen este problema.

Buscar soluciones a los problemas ambientales que se agudizaron en el país en 2022, otorgando un segundo uso a estos residuos en el campo de la construcción, con el objetivo de reducir la huella de carbono, que se incrementa a gran escala con el tiempo.

Encontrar un material reciclado apto para la fabricación

de bloques de hormigón encaminó el presente estudio en sustituir el árido fino (piedra fina) por plástico PET, la razón de elegir el plástico es debido a la contaminación por la cantidad de plástico desechado que producen las grandes ciudades como Quito.

Los resultados obtenidos muestran que la fabricación de bloques de hormigón, reemplazando el material fino (cascajo) por fibras de plástico PET triturado, cumple con la resistencia mínima a compresión simple para losas alivianadas según lo establecido en las especificaciones técnicas ecuatorianas NTE INEN 3066, aun-

que el rendimiento y el costo de producción son superiores a la fabricación del bloque artesanal. Sin embargo, estos resultados obtenidos no solo aportan información valiosa para la optimización del proceso de fabricación de bloques, sino que introduce nuevas técnicas en el desarrollo de la construcción sostenible y la economía circular cumpliendo con los estándares normativos correspondientes.

La proporción de materiales cementantes y áridos en la fabricación de muros aligerados se ve directamente afectada por la metodología de dosificación utilizada. Ambas



metodologías se basan en diseños empíricos, lo que significa que se ajustan a las características físico-mecánicas de los materiales disponibles en el entorno donde se lleva a cabo el estudio. Aunque ambas metodologías logran cumplir con éxito la resistencia neta mínima a compresión simple, es fundamental evaluar cuál de ellas es la óptima, de acuerdo con las buenas prácticas de construcción sostenible. Esto implica considerar no solo la resistencia del muro, sino también otros aspectos relevantes, como el uso eficiente de los recursos, la minimización de residuos y el impacto ambiental en general.

Finalmente, el impacto en la población es la de comunicar la importancia de continuar investigando materiales alternativos para el desarrollo de nuevas técnicas de construcción sostenible en hormigones convirtiendo los residuos en materiales de aprovechamiento.

La metodología consiste en evaluar dos sistemas de dosificación para la elaboración de

bloques alivianados para losas, pero sustituyendo al peso el material fino (cascajo) por un 50% de material PET (plástico triturado). Los dos diseños de mezclas utilizados fueron la ACI 211.2 (denominada mezcla 1) y una modificación de esta norma americana adaptada a las propiedades mecánicas específicas de los materiales disponibles en el Ecuador (denominada mezcla 2). Para medir la resistencia a compresión simple se sometió una tanda de 20 bloques por cada diseño de mezcla, comprobando que los resultados obtenidos cumplan con el valor admisible acorde a la norma aprobada. Por último, se decidió realizar un análisis económico del costo unitario de los bloques con PET de ambos diseños de mezclas a través del análisis empírico del rendimiento existente durante su proceso de fabricación.

En la actualidad, a nivel internacional, se busca fomentar una construcción sostenible que sea amigable con el medio ambiente, reduciendo la contaminación generada durante la fabricación de materiales tradicionales. En

este contexto, los materiales reciclables han ganado relevancia, ya que son considerados uno de los aspectos clave para la obtención de la certificación LEED (sistema de certificación internacional en energía y diseño ambiental).

Con visión en el futuro la línea de investigación es continuar desarrollando el diseño de mezclas de bloques de hormigón, pero con la adición de otros tipos de materiales plásticos como el HDPE (polietileno de alta densidad), uso de fibras provenientes de las fundas de basura o bolas de poliestireno (termoplástico versátil) a través del diseño de mezclas ecuatorianas tomando por referencia el método americano ACI 211.2. Con ello, se puede determinar su utilidad como material de reemplazo de materiales pétreos, avanzando en el campo tecnológico en muros con materiales reciclados en nuestro país.

Bernal-Jiménez (2024)

En la actualidad, a nivel internacional, se busca fomentar una construcción sostenible que sea amigable con el medio ambiente, reduciendo la contaminación generada durante la fabricación de materiales tradicionales

# TECNOLOGÍA DE ADSORCIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA A PARTIR DE CÁSCARA DE CACAO: ENFOQUES VERDES Y EXPERIMENTALES

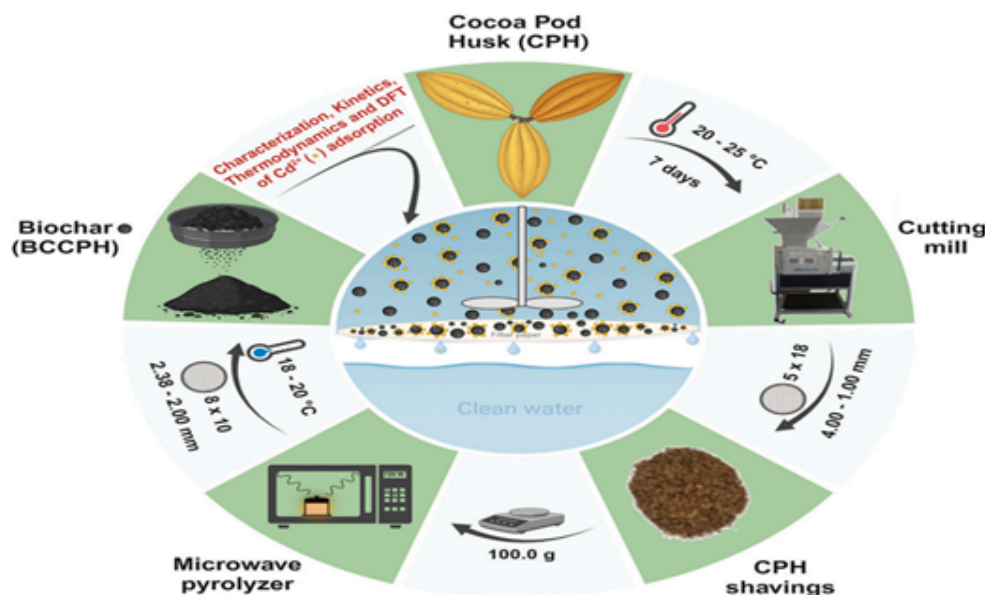


Foto: <https://images.app.goo.gl/zCEbvfiWRf9Fz3QA>

*Ecuador es un importante productor de cacao, esta actividad genera grandes cantidades de desechos, como las cáscaras de cacao, el presente estudio busca transformar este residuo en un material útil (biochar) para la purificación del agua, contribuyendo así a la economía circular y a la reducción de desechos.*

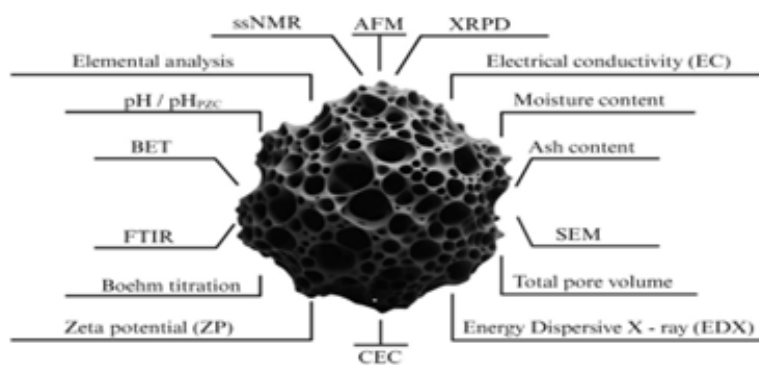
La producción agrícola a menudo utiliza fertilizantes sintéticos, que pueden contener metales pesados y particularmente cadmio proveniente de fuentes naturales o de actividad extractivistas. Esta contaminación se filtra en las aguas subterráneas y afecta la calidad del agua. Al regar con estas aguas contaminadas, los metales pesados se acumulan en el suelo y son absorbidos por las plantas, afectando de manera directa a la alimentación de las personas.

La contaminación por metales pesados y la exposición al cadmio (Cd) a través de alimentos contaminados y su acumulación en organismos humanos son preocupaciones significativas, pues ingerir alimentos o tomar agua con niveles de cadmio muy altos produce irritación grave del estómago causando vómitos y diarrea. El uso de fertilizantes sintéticos en la agricultura ha incrementado los niveles de cadmio en el suelo y el agua, lo que afecta la salud pública.

Ecuador es un importante productor de cacao, esta ac-

tividad genera grandes cantidades de desechos, como las cáscaras de cacao, el presente estudio busca transformar este residuo en un material útil (biochar) para la purificación del agua, contribuyendo así a la economía circular y a la reducción de desechos.

La necesidad de soluciones sostenibles para el tratamiento de aguas contaminadas es crítica, la presente investigación se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, particularmente con el objetivo de garantizar agua limpia y saneamiento.

Foto: <https://www.pexels.com/>

El biochar obtenido de cáscaras de cacao mostró un rendimiento del 31.80% y una capacidad máxima de adsorción de  $\text{Cd}^{2+}$  de 14.694 mg/g, destacándose como un material efectivo para la remoción de metales pesados en soluciones acuosas.

#### Proceso químico de elaboración del biochar:

Se utilizó la pirolisis asistida por microondas para sintetizar biochar a partir de cáscaras de cacao a 720 W durante 15 minutos.

Se realizaron análisis de superficie, morfología y composición química utilizando técnicas como BET para el área de superficie y SEM para la morfología. Se realizaron experimentos de adsorción de  $\text{Cd}^{2+}$  en soluciones acuosas, variando la dosis de BCCPH y el pH del medio. Se llevaron a cabo estudios termodinámicos para evaluar la espontaneidad y naturaleza del proceso de adsorción.

Como principio en impacto ambiental y sostenibilidad se propone el uso del biochar como una estrategia sostenible para la transformación de residuos agrícolas en materia-

les que contribuyan a la limpieza de aguas contaminadas.

Los resultados proporcionan una comprensión más profunda de los procesos de adsorción a nivel molecular, utilizando enfoques experimentales lo que añade valor al desarrollo de materiales adsorbentes en el tratamiento de aguas contaminadas. Estos hallazgos resaltan la viabilidad del biochar derivado de cáscaras de cacao como un material prometedor para la mitigación de la contaminación por metales pesados en el agua. La mejora de la calidad del agua con la implementación de biochar como un material adsorbente puede ayudar a mejorar la vida en comunidades afectadas por la contaminación por metales pesados, contribuyendo a la salud pública.

La utilización de biochar no solo aborda la contaminación del agua, sino que también puede mejorar la calidad del suelo al actuar como enmienda, lo que podría beneficiar a los agricultores y aumentar la productividad de los cultivos.

Parte de los beneficios del presente estudio es gestionar los residuos agrícolas y su potencial para ser transformados

en soluciones sostenibles, fomentando prácticas más responsables en la agricultura y la industria, además la creación de un mercado para el biochar derivado de residuos agrícolas puede generar nuevas oportunidades económicas para las comunidades rurales, mejorando sus formas de productividad y economía local.

En proyección se debe dar continuidad a estudios adicionales para validar los resultados en condiciones de campo y escalar la producción de biochar para aplicaciones más amplias, asegurando su efectividad en diferentes entornos. Crear sistemas de tratamiento de aguas que integren el uso de biochar, permitiendo su implementación en comunidades vulnerables y áreas agrícolas afectadas por la contaminación. Explorar la modificación del biochar para mejorar su capacidad de adsorción y su eficacia frente a otros contaminantes, así como investigar su uso en diferentes tipos de suelos. Fomentar colaboraciones con instituciones académicas y organizaciones internacionales para compartir conocimientos, técnicas y recursos, ampliando el impacto de la investigación. Implementar programas de capacitación para agricultores y comunidades sobre el uso del biochar y su impacto positivo en la salud y el medio ambiente. Contribuir a la formulación de políticas ambientales que promuevan el uso de biochar y tecnologías sostenibles en la gestión de residuos y tratamiento de aguas.

Correa-Abril (2024)

Los resultados proporcionan una comprensión más profunda de los procesos de adsorción a nivel molecular, utilizando enfoques experimentales lo que añade valor al desarrollo de materiales adsorbentes en el tratamiento de aguas contaminadas. Estos hallazgos resaltan la viabilidad del biochar derivado de cáscaras de cacao como un material prometedor para la mitigación de la contaminación por metales pesados en el agua

# ANÁLISIS DEL EFECTO AL MEJORAR LAS ENZIMAS DE LIBERACIÓN DE FÓSFORO (FITASAS) EN LAS DIETAS PARA CERDOS SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO.



Foto: <https://images.app.goo.gl/PAYqAW2BaSB2UnCXA oto>

*El fósforo es necesario para el crecimiento y reproducción animal. El uso de fitasas permiten hacer un mejor uso del fósforo en las dietas vegetales.*

La alimentación es uno de los rubros más importantes en la producción porcina. Las fuentes de fósforo, proteína y energía representan los ingredientes más costosos del alimento. Las fitasas son enzimas que ayudan a liberar el fósforo para absorción del cuerpo en el animal, se han usado desde hace muchos años para aprovechar mejor el fósforo vegetal y reducir costos. Si bien se han generado

muchas investigaciones, con distintas metodologías y resultados, su sistematización ha sido limitada.

Evaluar el efecto de la inclusión de fitasas sobre el rendimiento productivo en porcinos determinó tamaño de efecto, semejanzas, comprobación de teorías contradictorias y sesgo de publicación.

Los cerdos tratados con fitasas ganaron 25,17 g ( $p < 0.05$ ) más peso al día. Los le-

chones pueden ganar hasta 39,89 g ( $p < 0.05$ ). Los cerdos tratados con fitasas consumieron mayor cantidad de alimento al día que el grupo de control en el análisis general y en lechones, respectivamente.

La proteína cruda, la energía contenida en los gases, el calcio y fósforo total, la duración y el nivel de fitasas en la dieta afectan el rendimiento. No se encontró sesgo de publicación. Gran cantidad de



Foto: <https://images.app.goo.gl/ZzirX3iscQjCbub8>

resultados publicados en los cuales se hace uso de fitasas en la alimentación de cerdos con resultados variables.

En conclusión, la inclusión de fitasas favorece la ganancia de peso y el consumo de alimento en cerdos en general y en lechones, no así en cerdos en su etapa madura de reproducción. Se debe tener en cuenta el efecto de otros nutrientes al momento de la formulación, así como la duración y el nivel (dosis) de fitasas.

En los ingredientes de origen vegetal el fósforo es limitado para su uso en animales monogástricos (con un solo estómago similar al de los hu-

manos, el de los porcinos). El fósforo es necesario para el crecimiento y reproducción animal. El uso de fitasas permiten una mejor liberación y absorción del fósforo en las dietas vegetales.

Los productores y nutricionistas de porcinos obtienen un gran beneficio con el uso de fitasas en dietas de origen vegetal, reduciendo además costos de producción.

Mediante una búsqueda rigurosa se localizó artículos científicos que habían empleado fitasas en su formulación (experimentos de alimentación en porcinos). Posteriormente se extrajo los

datos y se realizó un análisis cuantitativo de la información (meta-análisis). Se determinó tamaño de efecto, heterogeneidad, meta-regresiones y sesgo de publicación.

La inclusión alimenticia de fitasas en la nutrición de porcinos en dietas de origen vegetal. Con resultados favorables sobre rendimiento productivo.

Guachamín-Guachamín  
(2024)

Los productores porcinos se benefician cuando adquieren alimentos balanceados que incluyen fitasas en su formulación. Los beneficios son un mejor aprovechamiento del alimento (fósforo) y ahorros en el costo de producción.

# PROCESOS DE FERMENTACIÓN CONTROLADOS DEL CACAO MEJORAN SU VALOR NUTRICIONAL



Foto: <https://images.app.goo.gl/dUL5qmf1kRokxWN6A>

*La optimización de los procesos de fermentación, mejorando el producto final sostienen uniformidad, aporta nuevas técnicas que permiten generar alimentos de alto valor nutricional y altas propiedades físicas.*

**E**cuator es uno de los países exportadores de cacao fino de aroma, sin embargo, solo exporta materia prima dejando a un lado la agroindustria; el chocolate es uno de los productos de la fermentación del cacao realizado por varios microorganismos, que mejoran las cualidades organolépticas (características físicas) y la biodisponibilidad de diferentes nutrientes.

El propósito de esta investigación es impulsar el desarrollo económico del

país con el uso de materia prima originaria y tradicional, y que aporte a los objetivos dos y tres de la planificación del desarrollo sostenible para 2030 según la Organización de las Naciones Unidas.

En el proceso de estudio los campos electromagnéticos mostraron un impacto significativo en la calidad de las almendras de cacao a través del método experimental se evidenció la mejor combinación al establecer en 5mT, 22,5 minutos y 1,6% de concentración de microorganismos.

Además, en el análisis genético se observó que las comunidades microbianas interactuaron mejor a densidades bajas de los campos electromagnéticos (fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría) influyendo directamente en el perfil aromático como: florales y afrutados. Mientras que, para densidades altas de campos electromagnéticos, se presentó notas ácidas y amargas.

Por otra parte, los modelos cinéticos (modelos teóricos) permiten entender las dife-

rentes etapas de crecimiento de bacterias ácido lácticas, bacterias ácido acéticas (Bacterias Gram que oxidan azúcares o etanol) y levaduras (para uso de fermentación predominantemente alcohólica). Siendo el Modelo Logístico (representación matemática) que describió mejor el crecimiento de las bacterias ácido lácticas y las levaduras.

Durante el proceso de fermentación el desarrollo de comunidades microbianas de bacterias ácido lácticas, bacterias ácido acéticas y levadura; juegan un rol crucial en desarrollo adecuado del perfil organoléptico (propiedades que pueden percibir los sentidos), mejorando así la calidad del producto final.

Utilizar procesos innovadores y tecnológicos optimizan el resultado y promueven la conservación de estas cualidades en cada lote de producción.

La optimización de los procesos de fermentación, mejorando el producto final sostienen uniformidad. Además, de aportar nuevas técnicas que permitan generar alimentos de alto valor nutricional y altas propiedades organolépticas. Finalmente, mejorando el sistema inmunológico y disminuyendo las enfermedades gastrointestinales.

Se realizó un proceso de fermentación controlado por electromagnetismo con bobinas e Helmholtz a las almendras de cacao de la variedad

CNN51, para controlar el desarrollo de comunidades microbianas que favorezcan la fermentación. Por lo que, las almendras de cacao fueron seleccionadas e inoculadas (modificadas con gérmenes) con un cultivo iniciador natural. A continuación, las almendras fueron sometidas a diferentes intensidades entre 0mT y 80 mT. Se tomó diferentes muestras durante las 84 horas de fermentación. Posteriormente, las muestras fueron lavadas en agua peptonada (líquido, se usa para diluir y cultivar bacterias), que a diferentes diluciones se cultivaron en medios de cultivo específicos.

El presente estudio demuestra la importancia de la fermentación en la industria alimentaria para genera productos de calidad y de alto valor nutricional; que promue-

van la salud del consumidor y no generen impacto ambiental. Manteniendo la economía y una industrialización verde.

Como resultado del estudio se demuestra que se puede implementar a diferentes escalas de producción, adicional a entender el comportamiento de las comunidades microbianas y su relación con la matriz vegetal durante el proceso de fermentación.

A futuro la investigación busca rescatar los alimentos fermentados tradicionales del Ecuador, que representa la cultura y tradición de nuestra sociedad.

Guerra-Piedra (2024)

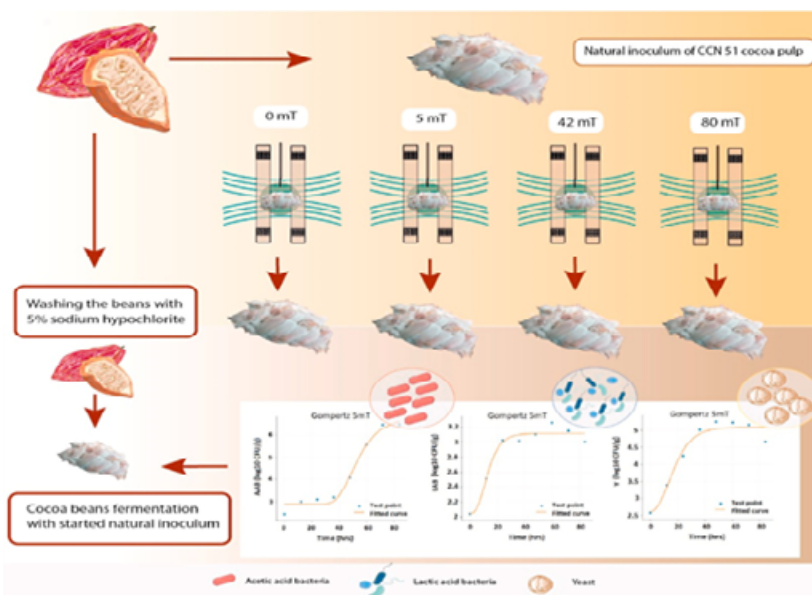


Foto: Imagen del artículo original

Estos niños fueron tratados en sesiones de 45 minutos, implementando el uso de los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación, determinándose que el 90% de los niños estudiados presentaron una mejoría.

## Artículo:

***The Impact of Zika Emergence in Remote Communities in Northwestern Ecuador***

## Autores:

Paulina Andrade,<sup>1,2</sup> Andrea Sosa-Moreno,<sup>3</sup> Sandra Vivero,<sup>4</sup> Victoria Nipaz,<sup>5</sup> Gwenyth O. Lee,<sup>6</sup> William Cevallos,<sup>4</sup> Joseph N. S. Eisenberg,<sup>3</sup> and Josefina Coloma<sup>1</sup>.

Contacto con el autor: [wcevallos@uce.edu.ec](mailto:wcevallos@uce.edu.ec)

Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador.

Revista: *The Journal of Infectious Diseases*, e1058 • JID 2024:230 (15 November).

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

## Artículo:

***Plan piloto para el mejoramiento de la calidad nutricional y conteo de células somáticas de leche bovina, producida por pequeños productores de la provincia de Pichincha-Ecuador, aplicando un programa de capacitación.***

## Autores:

Byron Puga-Torres<sup>1</sup>, Dennisse Carolina Meneses Cunama<sup>2</sup>, James Orlando Meneses Pineda<sup>3</sup>, María Carolina Montenegro Almeida<sup>4</sup>, Ismael Demóstenes Morales Pérez<sup>5</sup>, César Raúl Guanoluisa Vargas<sup>6</sup>, Tania Villarreal<sup>7</sup>.

Contacto con el autor: [bpuga@uce.edu.ec](mailto:bpuga@uce.edu.ec)

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador.

Revista: *Siembra* 11 (1) (2024): e4493

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

## Artículo:

***Identification of the genotypes circulating in the ecuadorian population infected with the Hepatitis C virus (HCV).***

## Autores:

Miguel Moncayo<sup>1,2</sup>, Enrique Teran <sup>1,3</sup>, Jorge Reyes <sup>4,5</sup>, Gabriela Yerovi<sup>6</sup>, Marcia Robalino<sup>6</sup>, Ana Cristina Aguilar <sup>1,3</sup>, Daniel Garzon-Chavez.

Contacto con el autor: [jareyesc@uce.edu.ec](mailto:jareyesc@uce.edu.ec)

Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador.

Revista: *Risk Management and Healthcare Policy* 2023;16 1403–1409.

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

## Artículo:

***Interactive atlas of the canine brain, heart and kidney created from plastinated samples.***

## Autores:

Ana Belén Toaquiza<sup>1</sup>; Verónica Alvear<sup>1</sup>; Bryan Velasco<sup>2</sup>; Luis Cartuche<sup>3</sup>; César Morales<sup>2</sup>; César Guanoluisa<sup>4</sup>; Nicolás E. Ottone<sup>5,6,7</sup> & María Revelo-Cueva<sup>1</sup>.

Contacto con el autor: [mcrevelo@uce.edu.ec](mailto:mcrevelo@uce.edu.ec)

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador.

Revista: *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías* ISSN (electrónico): 2528-7788 | ISSN (impreso): 1390-5384

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

Artículo:

**Evaluación probabilística y económica de dos diseños de mezclas de hormigón ligero en la resistencia mecánica de mampuestos alivianados con fibras de pet triturado**

Autores:

Kevin R. Bernal Jiménez\*<sup>1</sup>, Wladimir A. Calvache<sup>1</sup>, Jorge L. Santamaría<sup>1</sup>.

Contacto con el autor: [krbernal@uce.edu.ec](mailto:krbernal@uce.edu.ec)

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Central del Ecuador

Revista: *Experimental and Applied Acarology* (2024) 92:439–462.

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

Artículo:

**Adsorption dynamics of CD 2+ (AQ) on microwave-synthesized pristine biochar from cocoa pod husk: green, experimental, and DFT approaches**

Autores:

Jhonny Correa-Abril<sup>1,4</sup>, Ullrich Stahl<sup>1</sup>, Elvia V. Cabrera<sup>1</sup>, Yonathan J. Parra<sup>2,6</sup>, molemater@uce.edu.ec · Michael A. Vega<sup>1,2</sup>, Sonia Taamalli<sup>3</sup>, Florent Louis<sup>3</sup>, Joan Manuel Rodríguez-Díaz<sup>5</sup>.

Contacto con el autor: [jgcorrea@uce.edu.ec](mailto:jgcorrea@uce.edu.ec)

Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador.

Revista: *iScience* 27,109958 June 21, 2024<sup>a</sup> 2024 TheAuthor(s). Published by Elsevier

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

Artículo:

**Effect of Phytases in Pig Diets on Production Performance: Meta-analysis**

Autores:

Ronny Alexander Guachamín-Guachamín<sup>1</sup>, Jimmy Rolando Quisirumbay-Gaibor

Contacto con el autor: [jrquisirumbay@uce.edu.ec](mailto:jrquisirumbay@uce.edu.ec)

Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador.

Revista científica *UISRAEL*, vol. 10, núm. 3, septiembre-diciembre 2023

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

Artículo:

**Efectos de los campos electromagnéticos sobre el crecimiento microbiano en la fermentación del cacao: un enfoque experimental controlado utilizando modelos de crecimiento establecidos.**

Autores:

Tania María Guzmán-Armenterosa\*, José Villacís-Chiriboga, Luis Santiago Guerra, Jenny Ruales.

Contacto con el autor: [lsguerrap@uce.edu.ec](mailto:lsguerrap@uce.edu.ec)

Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador.

Revista: *A Cell Press journal-enero-2024*

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

