

# INVESTIGAUCE

SALUD | SOCIEDAD | ACADEMIA | INFORMÁTICA | GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE | AVÍCOLA | ARTES

REVISTA N.º 11 | AÑO 2023

LA RELEVANCIA DE LAS  
BOTELLAS DE SILBATO EN EL  
ARTE ANCESTRAL ECUATORIANO

LA MÚSICA EN EL DESARROLLO  
MOTRIZ Y EMOCIONAL EN  
NIÑOS DE 8-10 AÑOS

LA FALSA EQUIDAD DE LA  
SEGURIDAD SOCIAL EN  
ECUADOR

INCLUSIÓN EDUCATIVA DE  
LOS ESTUDIANTES CON  
DISCAPACIDAD EN LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL  
ECUADOR

DINÁMICA DE LA  
CONTAMINACIÓN  
POR SALMONELLA EN  
PRODUCCIÓN AVÍCOLA  
EN EL ECUADOR

USO DE LA INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL PARA  
EL ANÁLISIS DEL  
RENDIMIENTO  
ACADÉMICO EN LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR

RECONSTRUCCIÓN DE LA  
EVOLUCIÓN GEOLÓGICA  
DEL VOLCÁN CUBILCHE,  
IMBABURA- ECUADOR



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  
Unidad de Divulgación Científica, Dirección de Investigación

Dr. Fernando Sempértegui, Ph. D.  
Rector

Dra. María Mercedes Gavilánez, Ph. D.  
Vicerrectora de Investigación, Doctorados e Innovación

Dra. Bertha Estrella C., Ph. D.  
Directora de Investigación

Dr. Diego Mantilla G., Ph. D (c)  
Coordinador de la Unidad de Divulgación Científica

Sede de la revista  
Universidad Central del Ecuador  
Quito-Ecuador  
ISSN: 2600-5581  
divulgacion.cientifica@uce.edu.ec  
(+593) 290 4796 ext. 20

Dirección General  
Dra. Bertha Estrella, Ph. D.

Edición  
Dra. Bertha Estrella C., Ph. D.  
Dr. Diego Mantilla G., M. Sc., Ph. D (c)  
Marcia Racines O., M.Sc.

Corrección de estilo  
Marcia Racines O., M. Sc.  
Marcelo Acuña

Diseño  
Edison Pila  
Diagramación  
Christian Echeverría

Imagen de portada  
<https://www.pexels.com/es-es/buscar/inteligencia%20artificial/>



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.

## ÍNDICE

### SALUD

La música en el desarrollo motriz y emocional en niños de 8-10 años 05

### SALUD

La falsa equidad de la Seguridad Social en Ecuador 07

### ACADEMIA

Inclusión educativa de los estudiantes con discapacidad en la Universidad Central del Ecuador 09

### INFORMÁTICA

Uso de la Inteligencia Artificial para el análisis del rendimiento académico en la educación superior 11

### GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Reconstrucción de la evolución geológica del volcán Cubilche, Imbabura-Ecuador 13

### AVÍCOLA

Dinámica de la contaminación por Salmonella en la producción avícola en el Ecuador 15

### ARTE

La relevancia de las botellas de silbato en el arte ancestral ecuatoriano 17

### REFERENCIAS

Referencias de artículos originales 19



Dr. Freddy Rodríguez, Ph. D.

Coordinador de la Unidad de Proyectos Avanzados (UPRA)  
Dirección de Investigación

### Inteligencia artificial y su impacto en la investigación científica

La inteligencia artificial (IA) ha transformado significativamente múltiples aspectos de nuestra vida, incluyendo la investigación científica. En los últimos años hemos presenciado avances significativos en el campo de la IA, lo cual ha permitido nuevas oportunidades y mejoras en los métodos utilizados para llevar a cabo investigaciones científicas. En este contexto, se explorará cómo la IA está ayudando a los investigadores universitarios a efectuar descubrimientos clave y acelerar el progreso científico (Rodríguez et al., 2023). A continuación, se detallan algunas aplicaciones de la IA.

**La automatización de tareas repetitivas.** Uno de los principales beneficios de la IA en la investigación científica es su capacidad para automatizar tareas repetitivas y tediosas. Los investigadores a menudo dedican tiempo considerable a la recopilación y análisis de datos, realización de cálculos complejos y ejecución de experimentos repetidos. Sin embargo, con la ayuda de la IA, estas tareas pueden ser realizadas de manera más eficiente y precisa. El avance tecnológico continuo, sistemas de inteligencia artificial avanzados como

chatGPT se están volviendo cada vez más sofisticados, adquiriendo la capacidad de manejar tareas de mayor complejidad. Esta evolución sugiere un incremento en la automatización y una transformación significativa en los roles laborales actuales, adaptándose a este nuevo paradigma tecnológico (Rodríguez, 2023).

**Análisis de datos avanzado.** Otro aspecto clave en el que la IA apoya la investigación científica es el análisis de datos avanzado. Con el aumento exponencial en la cantidad de datos generados en diversos campos de investigación, se requiere un enfoque más sofisticado para extraer información relevante. La IA proporciona técnicas de análisis de datos avanzadas, como el aprendizaje automático (*machine learning*) y la minería de datos (*data mining*), que permiten a los investigadores descubrir patrones, tendencias y relaciones complejas en sus conjuntos de datos (Benítez et al., 2018).

**Búsqueda y extracción de información.** La cantidad de información científica disponible en línea es abrumadora, por lo que encontrar y extraer datos relevantes puede ser una tarea desalentadora. Aquí es donde la IA juega un papel fundamental al ofrecer herramientas de búsqueda y extracción de información, como la construcción de motores de búsqueda personalizados y algoritmos de agrupamiento. Estas herramientas asisten a los investigadores en la rápida localización y organización eficaz de información clave para su análisis (Henríquez y Guzmán, 2012; Rodríguez et al., 2023).

**Modelado y simulación avanzada.** Con la IA, los investigadores tienen la capacidad de crear modelos y realizar simulaciones avanzadas para validar teorías y predecir resultados. Utilizando algoritmos avanzados y técnicas de aprendizaje automático, los

modelos se ajustan y adaptan continuamente a nuevos datos, lo que permite a los investigadores obtener resultados más precisos y confiables. Esto acelera el proceso de investigación y reduce la necesidad de experimentos físicos costosos (Jiménez, 2021).

**Detección de patrones en datos no estructurados.** En muchos campos científicos, la información se encuentra en formatos no estructurados, como documentos científicos, imágenes o incluso secuencias de ADN (Suaño, 2023). La IA demuestra su capacidad analítica al interpretar y comprender eficientemente datos no estructurados. Los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de imágenes y la bioinformática son solo algunos ejemplos de cómo la IA está siendo utilizada para detectar patrones importantes en estos datos y proporcionar nuevas ideas y perspectivas a los investigadores.

**Colaboración y redes sociales científicas.** La IA también ha fomentado la colaboración y la difusión del conocimiento científico a través de redes sociales y plataformas de colaboración en línea. Estas plataformas facilitan la conexión e intercambio de ideas entre investigadores a nivel global, lo que facilita la colaboración científica y promueve el avance colectivo del conocimiento. Además, los sistemas de recomendación basados en IA ayudan a los investigadores a descubrir nuevos artículos, conferencias y proyectos relevantes en sus respectivas áreas de estudio (Rodríguez et al., 2023).

Las redes sociales científicas, por su parte, impulsan el aprendizaje y funcionan como auténticas plataformas de conocimiento para fines educativos y profesionales. Su integración con redes sociales más generalistas podría significar un avance importante para la divulgación y el

desarrollo de la ciencia, haciendo que esta sea más accesible y participativa. Además, esta sinergia podría enriquecer enormemente la educación universitaria, mejorando la interacción entre estudiantes y profesores y favoreciendo la colaboración en proyectos académicos (López, 2014).

*La ética en la inteligencia artificial y la investigación científica.* Si bien la inteligencia artificial ofrece un gran potencial para la investigación científica, también es necesario abordar las consideraciones éticas que acompañan a su implementación. Es crucial que los investigadores consideren la privacidad, seguridad de los datos y transparencia en el uso de algoritmos. Además, es crucial contar con salvaguardias para evitar el sesgo al entrenar y aplicar los modelos de IA, garantizando así la equidad y la imparcialidad en los resultados obtenidos (UNESCO, 2022).

*Avances actuales y futuros.* Hoy en día, la IA se ha establecido firmemente como una disciplina clave, capaz de crear aplicaciones altamente prácticas y útiles en una amplia gama de sectores. Somos testigos de emocionantes avances en la aplicación de la IA a la investigación científica. Desde la predicción de enfermedades (Suazo, 2023; Valente et al., 2023), el descubrimiento de nuevos materiales (Pivetta, 2022) hasta la optimización de procesos industriales (Rodríguez, 2023) y el análisis genómico, la IA ha impulsado la innovación en múltiples disciplinas (Serrahima, 2022). Además, el desarrollo de IA autónoma permitirá a los investigadores abordar preguntas científicas complejas de manera más eficiente y precisa.

## Conclusiones

En conclusión, la inteligencia artificial ha demostrado ser una herramienta invaluable en el campo de la investigación científica. Desde la automatización de tareas repetitivas hasta el análisis avanzado de datos y la colaboración en línea, la IA está transformando la forma en que los investigadores abordan y resuelven problemas científicos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la implementación de la IA debe ser ética y responsable. Es vital que los investigadores sean conscientes de las implicaciones de su uso, asegurando que los beneficios superen los riesgos.

A medida que avanzamos hacia un futuro cada vez más impulsado por la tecnología, la inteligencia artificial continuará desempeñando un papel fundamental en la investigación científica. Los investigadores universitarios deben aprovechar estas herramientas innovadoras para promover descubrimientos trascendentales y contribuir al avance de la humanidad.

## Referencias

- Benítez, R., Cencerrado, A., Escudero, G. y Kanaan, S. (2018). *Inteligencia artificial avanzada*. Universitat Oberta de Catalunya. [https://openaccess.uoc.edu/bit/10609/140427/8/Inteligencia%20artificial%20avanzada\\_M%C3%B3dulo%201\\_Inteligencia%20artificial%20avanzada.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bit/10609/140427/8/Inteligencia%20artificial%20avanzada_M%C3%B3dulo%201_Inteligencia%20artificial%20avanzada.pdf)
- Henríquez, C. y Guzmán, J. (2012). Modelo de extracción de información desde recursos web para aplicaciones de la planificación automática. *Prospect*, 10(2), 74-80.
- Jiménez, E. (2021). Inteligencia artificial, técnicas de simulación, y su futuro en la ingeniería industrial. *EPISTEMUS*, 14(29), 62-69. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v14i29.129>

López, C. (2014). La interrelación entre las redes sociales específicas de la comunicación científica y las redes sociales de uso general. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, xvii(127), 103-116.

Pivetta, M. (2022). *Emplean inteligencia artificial en la búsqueda de nuevos materiales*. Fapesp. br. Recuperado de <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/emplean-inteligencia-artificial-en-la-busqueda-de-nuevos-materiales/>

Rodríguez, Á. F., Orozco, K. E., García, J. A., Rodríguez, S. D. y Barros, H. A. (2023). La implementación de la inteligencia artificial en la educación: análisis sistemático. *dominio de las ciencias*, 9(3), 2162-2178. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3548>

Rodríguez, F., Rodríguez, J. y Arteaga, D. (2023). Análisis comparativo de redes sociales para aplicar técnicas de aprendizaje automático. *Dominio de las Ciencias*, 9(4), 1588-1605. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3683>

Rodríguez, J. (2023). *La inteligencia artificial: el chatGPT y la automatización del trabajo* (tesis de maestría). Universidad de Valladolid. Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/61450/TFG-E-1771.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Serrahima, A. (2022). *Avances y desafíos de la inteligencia artificial*. Universidad Pontificia Comillas.

Suazo, I. (2023). Inteligencia artificial en medicina humana. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 10(1), 1-4. <https://orcid.org/0000-0002-1689-1632>

Valente, B., Marques, J., Nobre, M., Oliveira, A., & Pinto, F. (2023). Artificial intelligence-based diagnosis of acute pulmonary embolism: development of a machine learning model using 12-lead electrocardiogram. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 42, 643-651. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2023.03.016>

UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa?posInSet=2&queryId=8-4b1c-a653-4fa-6d6f2e329](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa?posInSet=2&queryId=8-4b1c-a653-4fa-6d6f2e329)

# LA MÚSICA EN EL DESARROLLO MOTRIZ Y EMOCIONAL EN NIÑOS DE 8-10 AÑOS



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

*La música representa un método motivacional significativo para mejorar aspectos motrices y emocionales en niños.*

**E**n la educación inicial se integran tres aprendizajes fundamentales para el desarrollo del ser social, estos son el hacer, el conocer y el convivir, teniendo a la música como un componente fundamental que va ligado al proceso de aprendizaje y desarrollo de los niños. En este sentido, se considera que existe una influencia de la música en la competencia motriz y emocional en los niños, pero no hay suficientes evidencias de esta relación.

Bajo este pensamiento, un grupo de profesionales de las facultades de Cultura Física y de Artes de la Universidad Central del Ecuador, en colaboración con investigadores de la Facultad de Ciencias de

la Educación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, realizaron un estudio para determinar la influencia de la música en el desarrollo motriz y emocional en niños de 8-10 años de la Escuela de Educación Básica San Francisco de Quito.

La investigación fue realizada en 81 niños que fueron divididos en dos grupos: un grupo control con 40 niños (GC) y un grupo experimental con 41 (GE). Todos los niños tuvieron respuestas psicomotrices y emocionales similares. En ambos grupos se aplicó un programa de intervención psicomotriz tradicional con ejercicios físicos especializados priorizando los

estímulos emocionales (sentir, conocer y expresar en lo fundamental), la única diferencia fue que en el grupo experimental se enfatizó en estímulos específicos con música de carácter motivacional. Antes y después de la intervención, con ayuda de los profesores de Educación Física, se aplicaron pruebas de valoración del rendimiento psicomotriz y emocional a los dos grupos de niños. La prueba consistió en una batería de preguntas relacionadas con la actitud y respuesta del niño frente a la música (10 parámetros de observación directa) y con la percepción del niño sobre su situación emocional y psicomotriz (10 preguntas de autopercepción), que fueron evaluadas en



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

categorías de satisfacción (nada satisfactorio, poco satisfactorio, satisfactorio, muy satisfactorio, y no responde).

Los investigadores encontraron que al inicio los dos grupos fueron comparables en las observaciones y en la auto-percepción, con un mayor porcentaje en las categorías nada y poco satisfactorio, indicando que los niños en ambos grupos presentaron inicialmente un

nivel psicomotriz y emocional similar. Al final de la intervención en ambos grupos hubo un cambio en las respuestas con mayor porcentaje en las categorías satisfactorio (GE 39,95%; GC 32,68%) y muy satisfactorio (GE 39,80%; GC 31,95%), siendo los porcentajes del grupo experimental significativamente más altos que los del grupo control, lo que significa que la música mejoró

el desarrollo motriz y emocional de los niños.

Con estos resultados los investigadores concluyeron que la música constituye un método docente educativo para estimular positivamente no solo la actividad psicomotriz, sino también la esfera emocional.

Panchi *et al.* (2018)

Los recursos musicales se han convertido en importantes herramientas para el desarrollo de los procesos formativos de los niños.

# LA FALSA EQUIDAD DE LA SEGURIDAD SOCIAL EN ECUADOR



FUENTE: <https://www.lexica.art.com>

*Las mujeres ocupan, en mayor medida que los hombres, posiciones desaventajadas en las relaciones laborales en el país con inequitativa calidad en el acceso a las prestaciones del sistema de seguridad social.*

**H**istóricamente las mujeres han sido relegadas a ejercer trabajo de cuidados, labores domésticas y de reproducción, sin ningún tipo de reconocimiento. En el caso de Ecuador, el sector femenino presenta mayores dificultades para acceder a la seguridad social y, además, obtiene menores prestaciones como es el caso de la pensión por vejez e invalidez. En el sistema de seguridad social, la afiliación en calidad

de dependiente y jefe de familia es inversamente proporcional en las cantidades de hombres y mujeres afiliados para cada categoría, con una marcada diferencia, donde las mujeres son principalmente afiliadas como dependientes y los hombres como jefes de familia. Mientras que los hombres gozan de una ventaja participativa en relaciones formales de trabajo, las mujeres se encuentran en el sector informal, están

desempleadas o realizando trabajos no remunerados.

La seguridad social se muestra como una institución hegemónica y heteropatriarcal, por lo que el trabajo de «cuidados» es excluido de la cobertura de seguridad social y no ha sido identificado como productivo a pesar de que sostiene la vida y aporta más del 19% a las cuentas nacionales. Ante esta problemática, profesionales de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

de la Universidad Central del Ecuador realizaron un estudio con el objetivo de cuestionar la falsa equidad de la seguridad social en Ecuador. Mediante el planteamiento de interrogantes empírica y científica hacia el conflicto estructural, vincularon los aprendizajes de la economía feminista que incluyen la sostenibilidad de la vida y la garantía de seguridad social fuera de la racionalidad capitalista y heteropatriarcal.

Con el fin de desarrollar esta investigación se usó el enfoque de la economía feminista y la perspectiva genealógica foucaultiana de la gubernamentalidad, para hacer una revisión bibliográfica de los libros y artículos relacionados. Además, se emplearon métodos cuantitativos, mediante el análisis descriptivo de los boletines estadísticos del IESS y los datos proporcionados por la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Una de las herramientas más importantes para analizar el trabajo de cuidados fue la extracción de datos a partir de las Encuestas del Uso del tiempo, que fueron utilizadas en las Cuentas Satélite de

Trabajo no Remunerado del Hogar del INEC.

La investigación permitió evidenciar tres sesgos que conducen a un acercamiento a la inequidad en la seguridad social. El primero, sostiene que las implicaciones políticas de la protección social concebidas desde la visión de la economía neoclásica y la gubernamentalidad neoliberal construyen un sistema excluyente y dirigido únicamente a los trabajadores asalariados, que desconoce otras labores que generan valor, como el trabajo de cuidados. El segundo, muestra que las mujeres han sido relegadas a la esfera de los cuidados sin recibir remuneración, lo que imposibilita su acceso a la seguridad social, y explica que las relaciones de poder sexo-genéricas y, en suma, el heteropatriarcado, consolidan una forma de organización económica que institucionaliza la desigualdad de género. El último, señala que los instrumentos estadísticos con que los que se cuenta hasta el momento, a pesar de tenerse como avances importantes en materia de sexo y género, no permiten problematizar el sistema nacional de seguridad social como una es-

tructura protectora del trabajo, en tanto es considerado como productivo, desde la perspectiva convencional, excluyendo los trabajos no remunerados realizados principalmente por mujeres.

Para realizar una reflexión respecto a la seguridad social no hay que quedarse en los límites establecidos desde los enfoques convencionales, sino que es necesario ampliar la mirada desde perspectivas que permitan su reorientación y que impulsen la visibilización para la transformación. Los investigadores concluyen que la cobertura real de la seguridad social solo puede ser efectiva para aquello que reconoce, por lo que se debe propiciar políticas públicas correspondientes que reconozcan la deuda histórica que se tiene con las mujeres, quienes a pesar de la vida racializada, explotada y oprimida que muchas de ellas llevan, han sostenido su existencia en completa desprotección frente a los riesgos permanentes a los que se ven expuestas. La seguridad social tiene una responsabilidad política y un deber con el trabajo de cuidado.

Carranza *et al.* (2022)

La afiliación al Seguro General Obligatorio, que está relacionado con empleo formal, registra una diferencia porcentual de 17%, con más afiliados hombres que mujeres, y para el Seguro Voluntario existe una afiliación del 22% más de mujeres que de hombres.

# INCLUSIÓN EDUCATIVA DE LOS ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR



*Más de la mitad de los estudiantes con discapacidad presenta bajo nivel de inclusión educativa en la Universidad Central del Ecuador.*

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

**E**n Ecuador, la inclusión educativa en las instituciones de educación superior ha sido abordada de diversas maneras, con el objetivo de cumplir con los derechos e inclusión de las personas con discapacidad. La Universidad Central del Ecuador (UCE), con aproximadamente 40.000 estudiantes, está abocada a implementar culturas, políticas y prácticas inclusivas a fin de ofrecer una educación de calidad y para

todos; para ello es necesario caracterizar las limitaciones en las actividades universitarias de los estudiantes con discapacidad, las barreras físico-sociales-académicas existentes en la UCE y su nivel de inclusión educativa.

Con estos antecedentes, investigadores de la Facultad de Ciencias de la Discapacidad, Atención Prehospitalaria y de Desastres de la Universidad Central del Ecuador, realizaron una investigación en

estudiantes con discapacidad para identificar sus características personales y funcionales, así como los factores contextuales de la UCE y su relación con el nivel de inclusión educativa.

La investigación consistió en aplicar vía «on line» una encuesta de inclusión educativa con preguntas sobre factores personales/funcionales, factores contextuales e inclusión educativa, a 529 estudiantes de la UCE que habían

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

registrado tener alguna discapacidad. Solo 108 respondieron la encuesta.

Los resultados de la encuesta indicaron que el 22,52% de los investigados reportó limitaciones para moverse, 17,59% para aprender/estudiar y el 14,81% para las interacciones personales. El 54% de los estudiantes que reportaron limitación leve para moverse reconoció un bajo nivel de inclusión educativa, mientras que el 75% de los estudiantes con limitación moderada y grave para moverse indicaron bajo nivel de inclusión. Aproximadamente, el 35% de los encuestados registró la necesi-

dad de ayuda de compañeros y familiares, de servicios universitarios y ayudas técnicas para realizar varias de sus actividades académicas y acceder al medio físico universitario.

Además, se determinó que los estudiantes con limitaciones graves y moderadas para realizar sus actividades presentan de 1,4 a 1,8 veces más probabilidad de tener un bajo nivel de inclusión que aquellos con limitaciones leves; este patrón se repite con otras variables personales y contextuales, y refleja la asociación entre los factores personales-contextuales y la inclusión educativa.

Los investigadores concluyen que en la UCE los estudiantes con discapacidad presentan un bajo nivel de inclusión educativa y proponen que las condiciones para crear una educación inclusiva en la UCE deben fundamentarse en un cambio de paradigma para implementar políticas y procesos inclusivos que incorporen las necesidades identificadas en este estudio.

Moreno-Pramatárova *et al.*  
(2022)

Es imperativo implementar un proceso de inclusión educativa en la UCE, con la participación comprometida de estudiantes con y sin discapacidad, docentes, autoridades y personal administrativo.

# USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



*La inteligencia artificial puede analizar datos sobre el rendimiento académico y ajustar la entrega de contenido, la secuencia de actividades y las estrategias de enseñanza para optimizar el aprendizaje de los estudiantes.*

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

El uso de la inteligencia artificial para la optimización de procesos alrededor del mundo es ya un hecho. Las aplicaciones basadas en inteligencia artificial para la educación tienen un incremento exponencial a nivel mundial, alcanzando también a las instituciones de educación superior. Mientras la tecnología sigue ganando terreno, el sistema universitario se ve obligado a enfrentar la transformación

digital y considerar dentro de ello a la inteligencia artificial; sin embargo, indagaciones realizadas anteriormente no aportan información significativa en el área de rendimiento académico en las instituciones de educación superior.

Ante esta problemática, profesionales de las facultades de Ciencias Administrativas e Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, en colaboración con investigadores de la Universidad Nacional de

La Plata (Argentina), realizaron una revisión sistemática de las investigaciones sobre las técnicas de inteligencia artificial llevadas a cabo desde enero de 2017 hasta diciembre de 2022, con la finalidad de analizar el rendimiento académico en instituciones universitarias, considerando los resultados obtenidos por estudiantes en pruebas estandarizadas como exámenes, tareas y proyectos, que miden el nivel de conocimiento y habilidades

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

adquiridos en un determinado período de tiempo.

Luego de un proceso sistemático, los investigadores seleccionaron 74 artículos, de los cuales se extrajeron los datos de interés, mismos que permitieron la realización de un análisis cuantitativo y cualitativo de la información mediante herramientas de software y el método bibliométrico.

La investigación permitió establecer que, entre 2010 y 2020, apenas 35 artículos publicados señalaron la aplicación de inteligencia artificial para analizar el rendimiento académico en universidades. La mayoría de ellos provienen de Asia, Europa y América del Norte, y se enfocan en el uso de técnicas de aprendizaje automático, minería de datos y sistemas expertos, que destacan el cálculo de notas, asistencia, comportamiento y el perfil de los estudiantes. Además, se evidenció que los beneficios más reportados de la inteligencia artificial son la mejora de la calidad educativa, la personalización del aprendizaje, la detección temprana de problemas académi-

cos y la optimización de los recursos educativos.

El estudio también demostró que existe una gran diversidad de técnicas, métodos y aplicaciones de la inteligencia artificial para el análisis del rendimiento académico, que se pueden clasificar según su enfoque metodológico, su nivel educativo, su área de conocimiento y su tipo de institución. Se identificaron algunas tendencias, vacíos y oportunidades de investigación sobre el tema, como la necesidad de integrar más fuentes y tipos de datos, de validar y comparar los resultados obtenidos, de incorporar aspectos éticos y legales, y de difundir y transferir los conocimientos generados. Adicionalmente, se identificaron las tendencias, los desafíos y las oportunidades para futuras investigaciones en este campo, así como las áreas que requieren más atención y desarrollo.

La inteligencia artificial se ha utilizado cada vez más para analizar y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en instituciones de educación superior, por lo

que la investigación sugiere que, en estudios complementarios o futuros, se explore el uso de otras técnicas de inteligencia artificial poco usadas para analizar el rendimiento académico, como el aprendizaje profundo por refuerzo o sistemas multiagente. También es necesario comparar y combinar diferentes técnicas de inteligencia artificial para mejorar la precisión de la predicción o clasificación del rendimiento académico e incorporar indicadores más relevantes y contextualizados que reflejen aspectos como las competencias, habilidades, intereses, emociones o actitudes de los estudiantes, así como las características del entorno educativo. Todo esto debe hacerse a fin de evaluar el impacto y la ética de la aplicación de la inteligencia artificial en la educación, con la consideración de aspectos como la privacidad, transparencia, equidad, responsabilidad o confianza de los estudiantes, los docentes y las instituciones.

Jimbo-Santana *et al.* (2023)

La inteligencia artificial puede contribuir a la mejora de la eficiencia y precisión de la evaluación del rendimiento académico, y proporcionar información valiosa para la toma de decisiones y la mejora de la calidad de la educación.

# RECONSTRUCCIÓN DE LA EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DEL VOLCÁN CUBILCHE, IMBABURA-ECUADOR

*La historia geológica del volcán Cubilche en la provincia de Imbabura muestra una actividad explosiva moderada sin signos de reactivación en los tiempos actuales.*



FUENTE: Volcán Cubilche. GAD Provincial de Imbabura

La ocupación humana en un territorio demanda que las comunidades conozcan el medio que les rodea y utilicen los recursos naturales de forma sustentable y sostenible. Sin embargo, las erupciones volcánicas, terremotos, inundaciones, deslizamientos y el clima pueden afectar negativamente a las comunidades y condicionar su desarrollo. En este contexto, un buen laboratorio para estudiar las interacciones entre la ocupación del territorio y los procesos geológicos y climáticos es la zona del lago San Pablo y los volcanes que le rodean, como los volcanes

Imbabura, Mojanda, Cusín y Cubilche. Este último, se encuentra localizado a ~8 km al oriente del lago San Pablo, justo al suroriente del Imbabura. La zona del lago San Pablo y las laderas de los volcanes han sido habitadas desde hace miles de años, primero por cazadores recolectores y, posteriormente, por comunidades permanentes en los períodos Formativo, Desarrollo Regional e Integración, la ocupación Inca, la Colonia y recientemente el período Republicano-Contemporáneo.

En este contexto, investigadores de la Facultad de Geología, Minas, Petróleos y

Ambiental, con el auspicio y colaboración del Instituto de Investigación para el desarrollo (IRD, por sus siglas en francés), realizaron investigaciones sobre la geología del volcán Cubilche para reconstruir su historia eruptiva a través del tiempo, combinando análisis geomorfológicos, litoestratigráficos (estudio composición de las rocas), de radiocarbono ( $^{14}\text{C}$ ) y petrológicos, junto con determinaciones del tamaño de la erupción.

La información geológica evidencia que las erupciones volcánicas del Cubilche ocurrieron en el Plioceno superior, hace más de 10 mil años antes

del presente. Estas erupciones dejaron depósitos de flujos de lava, depósitos de flujos piroclásticos (bloques y cenizas), depósitos de derrumbes volcánicos y caídas de ceniza volcánica esparcidos por las laderas del volcán y sus cercanías. Estos materiales son fácilmente erosionados por las lluvias y/o por sismos, y afectan a las poblaciones localizadas en la parte baja.

El estudio reveló que el Complejo Volcánico Cubilche (CVC) está conformado por tres centros eruptivos morfológicamente bien conservados: el edificio principal Cubilche (CUB, 3836 m), loma Panga Ladera (PLD, 3420 m) y Complejo de Domo Cunrru (CDC, 3300 m).

El Complejo Domo Cunrru fue parcialmente destruido por un evento de colapso, dejando un depósito de avalancha de escombros de 30 millones de metros cúbicos, acompañado de una explosión dirigida que devastó al menos cuatro kilómetros cuadrados. El antiguo y el nuevo edificio Panga Ladera están separados por un derrumbe volcánico. El antiguo edificio

CUB fue destruido por un evento de colapso de flanco asociado con una erupción explosiva que incluye una corriente de densidad piroclástica. Esta erupción fue datada en 44 mil años antes del presente y fue acompañada por una caída de pómez. El volumen del depósito de la avalancha de Cubilche fue estimado en 1,1-1,3 kilómetros cúbicos y está oculto debajo de productos más jóvenes.

El nuevo edificio CUB creció rápidamente, en menos de 15 mil años, alimentado por varios ciclos eruptivos: estrombolianos (cuando la lava rebosa encima del cráter), extrusión y destrucción de domos de lava. Este nuevo ciclo eruptivo fue datado en 34 mil años antes del presente y una erupción explosiva que dejó un depósito de caída de pómez de alrededor de 15 millones de metros cúbicos, datados en 31 mil años antes del presente. Finalmente, las erupciones tipo estrombolianas y freatomagmáticas (cuando hay contacto directo del magma con agua poco profunda) esculpieron el joven

cráter del Cubilche, que ahora está ocupado por el pequeño lago Cubilche.

La historia geológica del volcán Cubilche en la provincia de Imbabura muestra una actividad explosiva moderada sin signos de reactivación en los tiempos actuales. El Complejo Volcánico Cubilche se puede vincular como un sistema satelital del gran Complejo Volcánico Imbabura (CVI), ya que los datos petroquímicos apuntan a un reservorio magmático común, y la evolución estructural de ambos complejos fue aparentemente controlada por regímenes tectónicos similares, y comparten una evolución común.

Los investigadores concluyen que la información obtenida en el estudio puede ser utilizada para gestionar el uso del suelo, partiendo del conocimiento del origen del Cubilche y sus erupciones pasadas, y planificar el desarrollo en el contexto del geoparque Imbabura.

Navarrete *et al.* (2020)



FUENTE: Volcán Cubilche. GAD Provincial de Imbabura

El trabajo conjunto de las instituciones del Estado y las entidades de Educación Superior en el estudio y monitoreo permanente del medio físico, contribuirán a la disminución del riesgo volcánico en los alrededores del volcán Imbabura y a la generación de mejores políticas y planificación de uso del suelo.

# DINÁMICA DE LA CONTAMINACIÓN POR SALMONELLA EN PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL ECUADOR



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

*Salmonella entérica es uno de los patógenos transmitidos por alimentos más importantes en todo el mundo y a menudo es resistente a múltiples fármacos.*

La producción de carne de pollo es una de las actividades agroproductivas más grandes y de mayor importancia a nivel mundial. La carne de pollo se ha convertido en la principal fuente de proteína en diversas regiones del mundo, debido principalmente a su bajo costo de producción, corto ciclo y exquisito sabor. Sin embargo, los productos avícolas pueden estar contaminados con distintos gérmenes que causan cuadros clínicos de diarrea. Aproximadamente 95 millones de cuadros clínicos de diarrea y 50.771 muertes en el mundo cada año son

producidos por serotipos no tifoideos de *Salmonella entérica*. Frecuentemente, estos serotipos son resistentes a los antibióticos lo que hace que sea de difícil control. Por lo tanto, investigar y conocer la epidemiología de *Salmonella* en sistemas integrados de producción aviar brindará pautas para su control.

Bajo este pensamiento, investigadores de la Unidad de Investigación de Enfermedades Transmitidas por Alimentos y Resistencia a los Antimicrobianos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador en cola-

boración con el INSPI decidieron investigar la dinámica de la contaminación por *Salmonella* utilizando dos colecciones de este germen provenientes de plantas de alimentos, granjas de pollos de engorde y mataderos comerciales de dos empresas avícolas.

Para cumplir el objetivo, los investigadores recolectaron más de 700 muestras de granjas avícolas, mataderos industriales de pollos y casos de gastroenteritis en humanos. En cada muestra estudiaron el genoma completo mediante la técnica de secuenciación. Luego, utilizando diferentes herramientas bioin-

formáticas determinaron las características genéticas de la *Salmonella*. Estos análisis incluyeron: predicción de serotipos, identificación de perfil de múltiples fragmentos de secuencias de ADN para tipificar las salmonellas, análisis de similitud genética, identificación de genes de resistencia a antimicrobianos, genes de virulencia y genes de resistencia a desinfectantes, así como identificación de plásmidos.

Se demostró que *S. infantis* era el tipo más prevalente en granjas (98,2%), alimentos (97,8%) y humanos (50%), con patrones de resistencia a múltiples fármacos. Por primera vez, se identificó un mega-plásmido (molécula pequeña de ADN circular en bacterias y otros microorganismos) relacionado con plásmido para *S. infantis* emergente (pES1) en muestras ecuatorianas. Este

plásmido contiene genes de resistencia a antimicrobianos, factores de virulencia y tolerancia al estrés ambiental. El análisis genómico mostró una baja divergencia de las cepas de *S. infantis* en los tres componentes analizados. El análisis del árbol filogenético (diagrama de relaciones evolutivas entre organismos) mostró que había grupos de *Salmonella* que eran específicos de cada componente estudiado, mientras que otros estaban distribuidos a lo largo de la producción de pollos de engorde.

Con estos resultados los investigadores concluyen que *S. infantis* fue el serotipo predominante y que diversos genotipos de esta variante pueden pasar desde los componentes de producción primaria de pollos a los mataderos, y desde aquí a los consumidores. Además, sugieren que dados

los perfiles de multirresistencia y el potencial génico para tolerar los desinfectantes que presenta este serotipo, las infecciones causadas por *S. infantis* podrían ser de difícil tratamiento.

El presente estudio demuestra que la secuenciación de genomas completos es una herramienta actual y con suficiente resolución para dar respuesta a preguntas epidemiológicas complejas. Hay que considerar que se requieren estudios complementarios en el sector de medicina humana para entender mejor el rol que las cepas de *Salmonella* encontradas en el sector avícola puedan tener en la carga total de gastroenteritis infecciosas en el país.

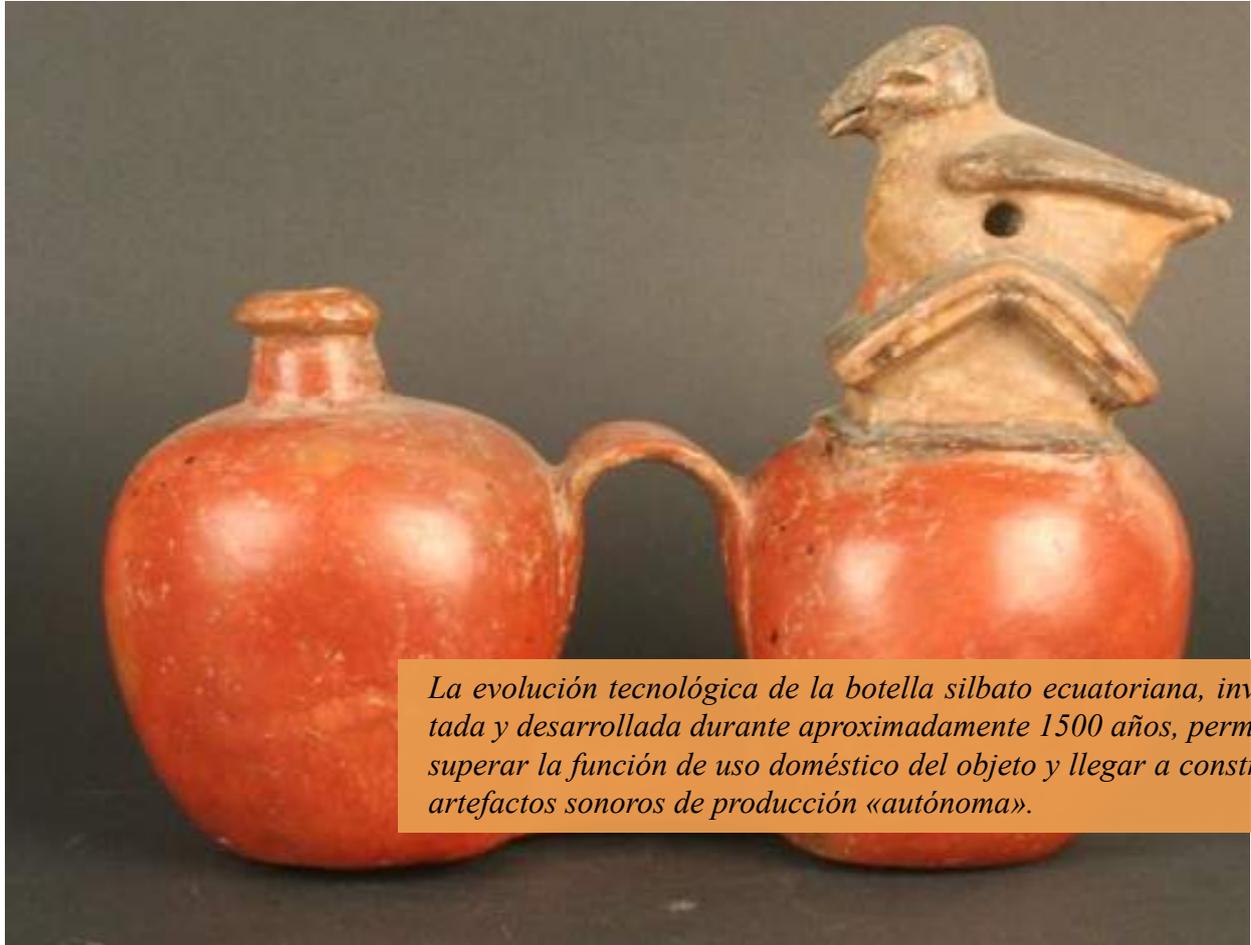
Mejía *et al.* (2020)



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

La *Salmonella* aislada en pollos de engorde muestra patrones de resistencia a múltiples medicamentos resaltando la importancia de reducir el uso de antimicrobianos en entornos de granjas avícolas intensivas.

# LA RELEVANCIA DE LAS BOTELLAS DE SILBATO EN EL ARTE ANCESTRAL ECUATORIANO



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

*La evolución tecnológica de la botella silbato ecuatoriana, inventada y desarrollada durante aproximadamente 1500 años, permitió superar la función de uso doméstico del objeto y llegar a construir artefactos sonoros de producción «autónoma».*

Las culturas que antiguamente se desarrollaron en los territorios de la actual República del Ecuador basaron su desarrollo económico en labores como la agricultura o la pesca, lo que les permitió solventar sus necesidades básicas y dedicar su tiempo a otras actividades como la lítica, el textil y destacarse en elaboración de cerámica, cuyos diseños hacían referencia a la naturaleza circundante, las transformaciones sociales, económicas, o las prácticas culturales mismas, influidas por su visión

teológica o su manera de ver el mundo. En varias de estas culturas los trabajos de alfarería eran mayormente realizados por mujeres, quienes transmitían sus técnicas ancestrales de madres a hijas mientras los hombres les proveían de arcilla.

En el caso de la cultura Chorrera-Bahía, a esta se le atribuye la invención del importante objeto sonoro denominado botella de silbato, el cual es un elemento cerámico que posee cualidades estéticas y de producción sonora «automatizada» de acción hi-

drodinámica y/o aerodinámica, cuyo desarrollo y perfeccionamiento tomó alrededor de 1500 años. Dada su complejidad, se la considera un gran avance tecnológico en materia de cerámica. Por esta razón, un grupo de profesionales de la Facultad de Artes de la Universidad Central del Ecuador realizó un análisis con dos objetivos: el primero de identificar y describir posibles técnicas ancestrales que pudieron ser utilizadas en la construcción de la botella silbato, mediante la incorporación de los saberes ancestra-

les de las mujeres indígenas a prácticas académicas inclusivas, y el segundo de contribuir a la conservación y difusión de ese patrimonio cultural y a la reivindicación de los derechos de las maestras —mujeres indígenas— mediante su reconocimiento y justa valoración, además de generar espacios para la creación artística contemporánea desde su legado.

El estudio de la botella silbato no solo implicó el análisis sonoro derivado de su distintiva estructura organológica, sino que se trató de un ejercicio multidisciplinario, pues el objeto reúne varias áreas de conocimiento: estudios arqueológicos, históricos, antropológicos, ceramológicos y físico-acústicos. Para este fin, los investigadores se valieron de la metodología cuantitativa y usaron recursos de identificación, selección y evaluación de materiales; además de la experimentación de técnicas y construcción de réplicas. Adicionalmente, se desarrolló un trabajo de campo mediante entrevistas y técnicas

etnográficas con mujeres indígenas que conservan los conocimientos de la cerámica ancestral y personas que construyen actualmente botellas silbato.

Como resultado de la investigación, se obtuvo información para describir las prácticas cerámicas de comunidades autóctonas de las tres regiones de Ecuador y compararlas entre sí, especialmente con la producción técnico-cerámica de Chorrera-Bahía. También se observaron las condiciones de vida, fundamentalmente de las mujeres que crean cerámica, sus cosmovisiones, los procesos interculturales, la vigencia de las tradiciones ceramistas y sus relaciones con la modernidad. Se contempló, además, la producción de botellas silbato y la participación de hombres en los procesos productivos. Los conocimientos generados mediante la revisión histórica y arqueológica, y los obtenidos en el trabajo de campo, permitieron tener un acercamiento a las posi-

bles técnicas de construcción de objetos prehispánicos.

Los investigadores concluyeron que la invención de la botella silbato demandó un alto grado de creatividad y de manejo lógico del pensamiento para vincular conocimientos acústicos, sonidos del entorno, habilidades técnicas, selección de materiales y cualidades estéticas, entre otros, con la intención de transformar un trozo de arcilla en un artefacto artístico-simbólico de estructura sonora compleja. Por este motivo es importante reconocer que este objeto no solo posee un valor artístico, sino también cultural. También hay que destacar la participación de las mujeres indígenas en el desarrollo de estos elementos, pues su aporte fue fundamental para mantener y perfeccionar estas técnicas hasta la actualidad, y se debe pensar en la reivindicación de sus derechos, reconocimiento y valoración como maestras del arte de la cerámica.

Ayala-Esparza *et al.* (2022)



Fuente: Ayala M., Polanco M. y Espinosa T. (2015), Ponencia: "Forma, estructura y función de la botella silbato". Universidad Central del Ecuador.

LA CERÁMICA SIGUE VIGENTE QUIZÁ PORQUE NUESTRAS CULTURAS INDÍGENAS, DESDE SUS ORÍGENES, HAN TENIDO UN APEGO A LA TIERRA O PORQUE EN SU MEMORIA SOCIAL PERVIVEN PRÁCTICAS ANCESTRALES MEDIANTE LAS QUE EXPRESAN SU SENSIBILIDAD Y CULTURA.

Artículo:

***Influencia de la música en el desarrollo motriz y emocional en niños de 8-10 años***

Autores:

Panchi Culqui Willams, Lara Chala Lilia, Panchi Culqui Juan, Panchi Culqui Roberto, Villavicencio Álvarez Víctor

Contacto con el autor: Facultad de Cultura Física de la Universidad Central del Ecuador

*Revista: Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2019, vol. 38, N.º 2, pp. 104-121.*

URL: [ENLACE](#)

ISSN: [ENLACE](#)

---

Artículo:

***La seguridad social en Ecuador una relectura desde la economía feminista***

Autores:

Carranza-Barona César, Pérez-Rueda Martina

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

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Central del Ecuador

*Revista Economía. 2022, vol. 74, N.º 119, pp. 61-75.*

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

Artículo:

***Inclusión educativa de los estudiantes con discapacidad en la Universidad Central del Ecuador***

Autores:

Moreno-Pramatárova Mila, Jaramillo León Alexandra, Ortiz-Palacios Cecilia, Cazar-Flores Ramiro

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

Facultad de Ciencias de la Discapacidad de la Universidad Central del Ecuador

*Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito). 2022, vol. 47, N.º 1, pp. 9-24.*

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

Artículo:

***Inteligencia artificial para analizar el rendimiento académico en instituciones de educación superior. Una revisión sistemática de la literatura***

Autores:

Jimbo-Santana Patricia, Lanzarini Laura, Jimbo-Santana Mónica, Morales-Morales Mario

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

Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador

*Revista Cátedra. 2023, vol. 6, N.º 2, pp. 30-50.*

URL: [ENLACE](#)

DOI: [ENLACE](#)

---

**Artículo:**

***A first reconstruction of the evolution of Cubilche Volcanic Complex, Imbabura province, Ecuador***

**Autor:**

Navarrete W. F., Le Pennec J. L., Solano S., Liorzou C., Ruiz G. A.

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

Facultad de Ingeniería en Geología Minas Petróleos y Ambiental de la Universidad Central del Ecuador

*Revista: Journal of volcanology and Geothermal Research. 2020, vol. 406, N.º 107023.*

URL: [ENLACE](#) ISSN: [ENLACE](#)

---

**Artículo:**

***Genomic epidemiology of salmonella infantis in Ecuador: from poultry farms to human infections***

**Autor:**

Mejía L., Medina J.L., Bayas R., Salazar C.S., Villavicencio F., Zapata S., Matheu J., Wagenaar J.A., González-Candelas F. and Vinueza-Burgos C.

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

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

*Revista: Frontiers in Veterinary Science. 2020, vol. 7: 547891.*

URL: [ENLACE](#) ISSN: [ENLACE](#)

---

**Artículo:**

***Estudio metodológico de técnicas de elaboración cerámica, aplicado a la construcción de instrumentos sonoros prehispánicos, a través de prácticas académicas inclusivas: caso botellas silbato ecuatorianas***

**Autora:**

Ayala-Esparza Mónica, Molina-Alarcón Miguel, Gallardo-Carrillo Galo

Contacto con la autora: [maayala@uce.edu.ec](mailto:maayala@uce.edu.ec)

Facultad de Artes de la Universidad Central del Ecuador

*Revista Arqueología Iberoamericana, 2022, vol. 50, pp. 23-36.*

URL: [ENLACE](#) ISSN: [ENLACE](#)

---

