

ISSN:2773-7330

# Alfa publicaciones

Vol. 4 Núm. 1.2. 2022

Visión Futura

FEBRERO 2022

Revista Multidisciplinar evaluada por pares  
[www.alfapublicaciones.com](http://www.alfapublicaciones.com)

La revista Alfa Publicaciones se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar. Dirigida a investigadores, tiene el objetivo de publicar artículos originales e inéditos resultados de investigación, en inglés, portugués y español, de alcance internacional, que cumplan con lo estipulado en el código de ética. El equipo editorial y científico tiene el compromiso ético y de responsabilidad en la aplicación de la política y gestión de la revista, utilizando herramientas de detección de plagio Su periodicidad es trimestral. Publica mínimamente 20 artículos distribuidos en 4 números al año, bajo un sistema Open Access. La revista utiliza el sistema de revisión externa por pares expertos, de forma anónima, mediante el método "doble ciego" (double-blind peer review).

**ISSN:** 2773-7330 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Artículos Originales, Artículos de Revisión, Informes Técnicos, Comunicaciones en congresos, Comunicaciones cortas, Cartas al editor, Estados del arte & Reseñas de libros.



## EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



**Contacto:** Alfa Publicaciones, Jardín Ambateño,  
Ambato- Ecuador

**Teléfono:** 0998235485 – (032)-511262

### **Publicación:**

**w:** [www.alfapublicaciones.com](http://www.alfapublicaciones.com)

**w:** [www.cienciadigitaleditorial.com](http://www.cienciadigitaleditorial.com)

**e:** [luisefrainvelastegui@cienciadigital.org](mailto:luisefrainvelastegui@cienciadigital.org)

**e:** [luisefrainvelastegui@hotmail.com](mailto:luisefrainvelastegui@hotmail.com)

### **Director General**

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. <sup>1</sup>

*"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".*

**Albert Szent-Györgyi**

<sup>1</sup> Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

## PRÓLOGO

Entendiendo la realidad y el protagonismo que nuevamente toma la Academia, encaminada siempre, a la producción científico – académica. Presento esta publicación en tan prestigiosa revista, el cual, en su Volumen y Número actual, hace notorio al público, las mejores 34 investigaciones resultantes de los Eventos; a) IV Congreso Internacional de Fiscalidad y Finanzas, b) II Congreso Internacional E-IDEA Multidisciplinar, denominados “Construyendo Conocimiento y Oportunidades como parte de la Reactivación y el Desarrollo. Ambos, organizados por el Estudio de Investigación y Desarrollo Empresarial Académico (E-IDEA OMWIN SA), con el Aval Académico de; a) Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (Colombia), b) Corporación Universitaria Autónoma de Nariño (Colombia), c) Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” (Perú). Desarrollado de manera Online, a través de plataformas virtuales, entre el 14 al 18 de Diciembre de 2021.

Espero el aporte al conocimiento de parte de sus autores, sea de significancia para todos los lectores e investigadores.

Saludos,

Omar Mejía Flores

**Investigador y Presidente de E-IDEA OMWIN S.A.**  
Guayaquil, Ecuador

# Índice

1. Motivación al aprendizaje matemático a través de la aplicación de técnicas de gamificación

(Félix Medardo Angulo Quiñónez, Nilo Benavides Solís, Jorge Luis Puyol Cortez)

06-20

---

2. La economía social y solidaria en el desarrollo local

(Santiago David Muñoz Solórzano, Betty Elizabeth Cueva Ochoa, Sandra Dayanín Suárez Rivera, María Cristina Gomezjurado Jarrín)

21-34

---

3. Estudio comparativo de propiedades funcionales y fisicoquímicas de aquafaba de distintas leguminosas

(Nora Tahirí Mejía Cabezas, Diana Katherine Campoverde Santos)

35-50

---

4. Reading aloud technique as a resource to develop reading skills in EFL

(Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez, Sandra Paulina Porras Pumalema, Diana Carolina Campaña Días, Elisa Guadalupe Sánchez Hernández)

51-62

---

5. Herramienta de gestión en los procesos administrativos del GAD - La Maná

(Klever Xavier Almachi Cajas, Jorge Enrique Cañar Tercero, Johnny Xavier Vergara Brito, Tamara Victoria Reyes Moreira)

63-77

---

6. La educación y los entornos virtuales de aprendizaje

(Jessica Mariela Carvajal Morales, Daira Marizol Carvajal Morales, Javier Guaña Moya, Kelvin Antonio Mendoza Zambrano)

78-90

---




7. Identificación del tiempo de degradación de láminas de plástico procedente del plátano malayo (Musa Acuminata)

(Iván Fernando Huacho Chávez, Pablo Antonio Mancheno Neira, Adriana Isabel Rodríguez Basantes, Hannibal Lorenzo Brito Moína)

91-101

## Motivación al aprendizaje matemático a través de la aplicación de técnicas de gamificación

*Motivation to mathematical learning through the application of gamification techniques*

- <sup>1</sup> Félix Medardo Angulo Quiñónez  <https://orcid.org/0000-0003-0639-2757>  
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador, Maestría en Matemática mención Modelación y Docencia  
[felix.angulo.quinonez@utelvt.edu.ec](mailto:felix.angulo.quinonez@utelvt.edu.ec)
- <sup>2</sup> Nilo Benavides Solís  <https://orcid.org/0000-0002-0885-708X>  
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador, Maestría en Matemática mención Modelación y Docencia  
[nilobenavides@utelvt.edu.ec](mailto:nilobenavides@utelvt.edu.ec)
- <sup>3</sup> Jorge Luis Puyol Cortez  <https://orcid.org/0000-0002-0734-694X>  
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador, Maestría en Matemática mención Modelación y Docencia  
[jorge.puyol@utelvt.edu.ec](mailto:jorge.puyol@utelvt.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/12/2021

Revisado: 25/12/2021

Aceptado: 26/01/2022

Publicado: 14/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.171>

### Cítese:

Angulo Quiñónez, F. M., Benavides Solís, N. ., & Puyol Cortez, J. L. (2022). Motivación al aprendizaje matemático a través de la aplicación de técnicas de gamificación. AlfaPublicaciones, 4(1.2), 6–20. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.171>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Gamificación,  
motivación,  
aprendizaje  
matemático,  
técnicas  
didácticas.

**Keywords:**

Gamification,  
motivation,  
mathematical  
learning,  
didactic  
techniques

**Resumen**

**Introducción:** El presente artículo es una revisión bibliográfica de los diferentes trabajos de investigación que tienen relación con las técnicas de Gamificación para la enseñanza de la matemática en cualquier nivel de educación que se imparta esta asignatura; ya sean estos, básica, bachillerato o educación superior. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo es demostrar teóricamente la importancia que tiene la ejecución de técnicas de gamificación para el aprendizaje de la matemática. **Metodología:** Se realizó la revisión de 20 estudios relacionados con el tema en el Google académico, los mismos que estuvieron comprendidos entre los años 2016 al 2021, incluyendo como identificadores la motivación y la gamificación. **Resultados:** Dentro de las herramientas de gamificación más utilizadas tenemos las que ayudan a responder cuestionarios como: Kahoot y Thatquiz; las que sirven para resolver y representar problemas matemáticos como: GeoGebra y Matlab; las que sirven para convertir el salón de clase en un juego colaborativo como: Classcraft y ClassDojo. **Discusión:** el aprendizaje de las matemáticas mediante la utilización de diferentes técnicas de gamificación causa motivación en el educando, indistintamente el nivel académico o edad, mejorando notablemente el aprendizaje y por consiguiente los resultados evaluativos, **Conclusiones:** la utilización de técnicas demuestra que permiten el abordaje de los temas en un contexto social agradable, libre de estrés y ansiedad para aprender.

**Abstract**

**Introduction:** This article is a bibliographic review of the different research works that are related to Gamification techniques for the teaching of mathematics at any level of education that this subject is taught; whether these are basic, high school or higher education. **Objective:** The objective of this work is to demonstrate theoretically the importance of the implementation of gamification techniques for the learning of mathematics. **Methodology:** A review of 20 studies related to the topic in the academic Google was carried out between 2016 and 2021, including motivation and gamification as identifiers. **Results:** Among the most used gamification tools we have those that help to answer questionnaires such as: Kahoot and Thatquiz; those that serve to solve and represent mathematical problems such as: GeoGebra and Matlab; those that serve to turn

---

the classroom into a collaborative game such as: Classcraft and ClassDojo. Discussion: the learning of mathematics through the use of different gamification techniques causes motivation in the learner, regardless of academic level or age, significantly improving learning and therefore the evaluation results, Conclusions: the use of techniques shows that they allow the approach of the topics in a pleasant social context, free of stress and anxiety to learn.

---

## Introducción

El aprendizaje de la matemática se ha convertido en la debilidad de un gran número de estudiantes en casi todas las instituciones educativas; a pesar de la gran importancia que esta tiene para los aprendientes, ya que sus principios teóricos y prácticos permiten completar significativamente su formación integral, generando en ellos capacidad para interactuar adecuadamente en la resolución de problemas lógicos que se generan en el entorno (Sánchez, et al., 2021).

Este trabajo entrega a los docentes de matemática una guía de estrategias de gamificación las mismas que pueden ser aplicada en cualquier nivel educativo. Además, la importancia que tiene el uso de metodologías activas en la generación de aprendizajes incluyente y eliminar la exclusión en la gestión académica del docente de matemática.

Para cumplir lo anteriormente expresado, se efectuó una revisión bibliográfica de 20 artículos, de los cuales se resaltan tres de ellos. El primero es el de Llapo (2019), el mismo que en su investigación desarrollada concluye que: “la gamificación mejoró el rendimiento académico en el cálculo 2 de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la UPN, Trujillo 2017” (p.62). También, en la investigación realizada en el primer año de bachillerato por Barrionuevo (2020), en donde se expone los resultados de dicho trabajo en el cual se manifiesta que la gamificación es factible siempre y cuando los estudiantes tengan los recursos tecnológicos necesarios y un adecuado manejo de la temática por parte de los docentes. Además, se logró encontrar un trabajo desarrollado en la educación básica, en el cual participaron Santos y Sevilla (2019), en él se manifiesta de forma concluyente que: “la gamificación en las clases de matemáticas genera un ambiente de aprendizaje activo. Esto debido a la planificación docente donde la utilización de diferentes componentes del juego permitió que los estudiantes mantengan un rol protagónico y activo” (p.56).

La utilización del juego por medio del empleo de herramientas de gamificación se convierte en una excelente iniciativa de motivación social (F. Holguín et al., 2020).



Es necesario que se sensibilice la importancia que tiene la gamificación para gestionar la memoria emocional de los estudiantes en matemática, permitiéndoles bajar su ansiedad durante el desarrollo de las clases de esta asignatura y disponiéndolos al aprendizaje en un entorno social agradable.

Para cumplir con el objetivo se realizó una investigación cualitativa; en la cual, se aplicó una revisión bibliográfica descriptiva. Para la localización de las fuentes de consulta se utilizó el Google académico, el mismo que permitió encontrar una cantidad significativa de trabajos relacionados con esta temática.

Durante el desarrollo del proceso de búsqueda en Google académico, se utilizó como identificadores la gamificación y la motivación; con los documentos encontrados se realizó una lectura rápida para referenciar bibliográficamente los que tenían más relevancia.

La revisión bibliográfica generó los siguientes resultados. Las técnicas de gamificación más utilizadas serían las siguientes: Las que permiten crear instrumentos de evaluación de forma rápida y así mismo la generación de calificaciones automáticas, entre ellas: *Kahoot* y *Thatquiz*. Herramientas que facilitan el aprendizaje de las diferentes temáticas de matemática, al crear gráficos de las abstracciones de esta asignatura, tales como: *GeoGebra* y *Matlab*. Herramientas que convierten las clases de matemática en un juego interactivo, transformando los tiempos de clases en verdaderas experiencias de aprendizaje, como: *ClassDojo* y *Classcraft*. Además, los estudios coinciden que las técnicas de gamificación elevan el aprendizaje de los estudiantes, por su aporte al reducir la ansiedad en esta asignatura y la generación de ambientes sociales agradables durante la aplicación de estas técnicas.

### **Metodología**

El artículo tiene una metodología de investigación de revisión bibliográfica, en el cual se realizó la revisión de 20 estudios relacionados con el tema, los mismos que estuvieron comprendidos entre los años 2016 al 2021, incluyendo como identificadores la motivación y la gamificación. En palabras de Herrera-Enríquez et al. (2021), la metodología de sustentarse en los trabajos señalados, permite construir un análisis con información confiable y con cierta facilidad, el plan de investigación.

### **Resultados**

#### *La motivación relacionada con el aprendizaje de la matemática*

La motivación es sin lugar a duda un factor determinante para la realización exitosa de cualquier actividad. En lo concerniente a la educación, diferentes autores lo relacionan

directamente con el aprendizaje de los estudiantes; un alumno motivado, está dispuesto para aprender.

Toykin (2017), afirma que la motivación es: “el conjunto de estados y procesos internos de la persona que despiertan, dirigen y sostienen una actividad determinada” (p.42). Un individuo motivado, está dispuesto a ejecutar una actividad de forma concluyente.

También Monico (2018), define a la motivación en el aprendizaje de la matemática como el “constructo que permite explicar el porqué de las conductas de los estudiantes en el aula de matemática, los objetivos y metas que tienen estos al asistir a una clase de matemáticas, así como sus razones para aprender matemáticas” (p.9).

Unido a lo anterior Pacheco-Carrascal (2016), manifiesta que “la motivación debe ser parte de nuestra vida, porque todo lo que queremos hacer necesita de impulso, de un deseo y esto es algo natural, por lo tanto, la motivación nace con nosotros” (p.150). En otras palabras, ella no se genera de la nada, se requiere de un estímulo externo para que esta desarrolle una respuesta interna.

Finalmente, “La motivación como complejo sistema de procesos y mecanismos psicológicos determina la orientación dinámica de la actividad del hombre en relación con el medio, asegura que las actividades sean más interesantes y estimulantes, y facilita la participación dinámica y consciente” (Pérez et al., 2016, p.3). Podríamos afirmar que un individuo motivado se predispone para la realización de cualquier actividad.

En cuanto a la relación existente entre la motivación y el aprendizaje de la matemática Ruiz (2016), expresa lo siguiente: “se observa una asociación altamente significativa entre el rendimiento académico y los componentes motivación de esfuerzo en matemática y motivación de tarea/capacidad en matemática, las mismas que se caracterizan por ser atribuciones internas” (p.92). Los resultados de este estudio dan fiabilidad en la correspondencia entre dos variables.

“El hogar y la escuela, pues en estos dos conceptos se encierra la cotidianidad del estudiante es lo que hace referencia a su aprendizaje” (Pacheco-Carrascal, 2016, p.153), la motivación hacia la matemática se da en dos entornos fundamentales: Esto se entiende, que los padres y los educadores deben ser los gestores principales de la motivación de sus hijos y estudiantes respectivamente, sin las acciones de ellos la motivación al aprendizaje estudiantil sería deficiente.

La expresión anterior, corrobora el criterio de que la falta de motivación de ciertos estudiantes por el aprendizaje a la matemática y su bloqueo durante el desarrollo de esta asignatura, empiezan de los primeros años de escolaridad, y si no existe un tratamiento adecuado por parte de los nuevos docentes y psicólogos, este desinterés por la matemática

se va incrementando (Martínez & Nortes, 2017). Una responsable respuesta del docente puede neutralizar esta realidad.

Para concluir con esta parte, cabe destacar que: “para enfrentar cualquier investigación sobre la motivación por el aprendizaje de la Matemática, se debe construir un marco teórico referencial como sistema; siguiendo esta línea de pensamiento” (González et al., 2017, p.3). La motivación por sí sola no genera aprendizaje, esta requiere del dominio que tenga el maestro del tema en estudio y de las estrategias metodológicas a usarse.

#### *Técnicas didácticas basadas en el uso de las TICs*

La pandemia del COVID-19 generó un acelerado desarrollo de las técnicas didácticas activas, especialmente las que tienen que ver con el uso de las tecnologías de la información y comunicación. La aplicación de técnicas didácticas que respondan a los estilos de aprendizaje de los estudiantes se convierte en un factor motivacional.

#### *Técnicas de aprendizaje activo*

Quispe (2018) afirma que: “la enseñanza basada en metodologías activas es una enseñanza centrada en el estudiante, donde se concibe el aprendizaje como un proceso constructivo y no solamente receptivo” (p.33). Por tal motivo, debe ser una urgencia para el docente el uso de este tipo de metodologías, las cuales potencien el aprendizaje de sus educandos.

Entonces, ¿para qué son útiles las técnicas activas de aprendizaje? Una aclaración apropiada al respecto es la proporcionada por Zepeda et al. (2016), los cuales manifiestan que las técnicas activas tienen el “objetivo involucrar a los estudiantes de manera activa en la clase, los hace ser protagonistas, los hace pensar sobre lo que aprenden, dejando de ser sólo escuchas de la clase” (p.317). Fortaleciendo lo anterior, los mismos autores Zepeda et al. (2016), aclaran que las técnicas activas pretenden “lograr que los estudiantes pasen de un estado pasivo a uno muy activo en la clase y hacerlo sentir que no sólo asiste a una clase, si no que él es parte de la clase” (p.317). Las técnicas activas predisponen la participación de los alumnos.

Otra de las características de las técnicas activas en la enseñanza de la matemática es permitir: “traer al aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos y el uso habitual de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por el estudiante” (Medina, 2018, p.127). Lo que permitiría un aprendizaje significativo para el estudiante.

Según Chancusig et al. (2017) afirman que: “la tecnología educativa es de suma importancia en el mundo de hoy, como herramienta que permite al docente optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que puede aprovecharla al máximo para llegar

al estudiante de manera innovadora” (p.117); a esta expresión le podemos aumentar que genera motivación en el alumnado.

Además, “como docentes debemos tener en cuenta que, si vamos a marcar alguna tarea que tiene que ser realizada en la computadora, por lo menos tener conciencia que esa actividad le generara conocimiento a nuestros alumnos” (Herrera et al., 2016, p.7). Por medio de las tecnologías de la comunicación y la información, puede el docente apropiarse de herramientas y tecnologías interactivas las mismas que permiten el aprendizaje de los estudiantes de una manera dinámica y contextualizada.

### *El software educativo*

Los bajos resultados que se vienen obteniendo en matemática por la aplicación de estrategias metodológicas convencionales, obliga a la comunidad educativa, a generar esfuerzos para que se ejecuten en el aula métodos didácticos que respondan al interés de los estudiantes y estén a tono con los principios de la educación activa; que sean colaborativos, que permitan la resolución de problema y generen que los educandos construyan su aprendizaje.

En este orden, el software educativo es un recurso didáctico, pero también lo podemos considerar como una técnica educativa y que según Chancusig et al. (2017), al referirse de él manifiestan que es: “un conjunto de recursos informáticos diseñados para su implementación en diferentes campos de la educación con la finalidad de mejorar la retención del educando” (p. 118). En otras palabras, son herramientas digitales para el aprendizaje.

A la vez Chancusig et al. (2017), expresan que “el software educativo es un programa informático que le proporcionan al alumno un ambiente de aprendizaje innovador” (p.119). Lo que permitiría programar las actividades de aprendizaje respondiendo a las necesidades formativas de los estudiantes.

### *La gamificación en matemática*

El uso de herramientas de gamificación en la enseñanza de la matemática se ha convertido no solo en un tema de interés para los docentes y pedagogos de esta área del conocimiento, sino también para despertar el interés de sus estudiantes al aprendizaje; unido a esto, permitir elevar el nivel de asimilación de las competencias matemáticas en los educandos (Enríquez, et al., 2021).

### *Definiciones referentes a gamificación*

La gamificación es para J. Holguín et al. (2020), como el “proceso activo, recreativo y motivacional del docente cuya finalidad es regular los procesos de: a) aprendizaje, b) metacognición, c) evaluación y d) reforzamiento” (p.87). Esta herramienta didáctica

cumple con los requerimientos que se buscan para potenciar el aprendizaje de la matemática.

Otra definición de gamificación es la siguiente: “la Gamificación se refiere al uso de elementos y principios de diseño de juegos para ser usados en contextos que no son de juego” (Zepeda et al., 2016, p.317). Lo que significa que cada actividad de gamificación tiene un objetivo educativo.

La gamificación la podemos considerar como una metodología de aprendizaje, porque combina en la mayoría de los casos, una herramienta digital o física con el juego. En lo relacionado con este aspecto, Chila (2021) define al juego “como una estrategia pedagógica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática” (p.245). Además, Chila (2021) expresa que: “la matemática, siempre tiene un componente lúdico, la historia puede verificar las numerosas vinculaciones de la matemática con el juego” (p.244).

Por otro lado J. Holguín et al. (2020) manifiestan que: “los juegos digitales tienden a promover nuevas formas de producir y difundir conocimiento, reuniendo procesos fundamentales de socialización del individuo. Incluso mejoran la creación lúdica en el medio digital” (p.83). El juego en un contexto social e interactivo genera de forma simultánea el aprendizaje.

#### *Importancia de la gamificación en el aprendizaje de la matemática*

Acerca de la importancia de la gamificación en el aprendizaje, Ramos y Ramos (2021) manifiestan que la gamificación es una: “estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática en el contexto actual, se convierte en el recurso idóneo para ser empleado en la práctica docente; pues, permite mejorar el logro de los aprendizajes de manera significativa e interactiva” (p.96). La gamificación bien gestionada, genera el aprendizaje.

La gamificación ayuda a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo que los educandos con menores competencias matemáticas puedan asimilar los conocimientos que se transmite en el salón de clases, generando clases inclusivas (Llpo, 2019). Además, permite el trabajo cooperativo, ya que es una fortaleza de esta estrategia.

Al realizarse la gamificación a través de actividades donde se combinan la recreación lúdica, estas acciones permiten generar en la clase un ambiente de armonía y motivación, en la cual la interacción social efectiva se profundiza, y los aprendizajes pueden ser asimilados mientras se realizan las tareas de aprendizaje (Duque, 2019). Ambiente adecuado, trabajo colaborativo y competencias social característica de la gamificación.

#### *Técnicas de Gamificación*

Antes de conocer las técnicas de gamificación hay que tener en cuenta los pasos que permiten la aplicación adecuada de esta técnica de aprendizaje. Los pasos más usados

para la gamificación son: entender el objetivo y el contexto, estructurar los conocimientos, identificar los recursos y aplicar elementos del juego (Duque, 2019).

Unido a lo anterior, hay que precisar que se debe tener claro los elementos indispensables en la gamificación. Según Llao (2019), los elementos de la gamificación son los siguientes: las mecánicas, las dinámicas y la estética. En lo que se refiere a la mecánica, es como está estructurado el juego; las dinámicas sería el funcionamiento de este; y la estética es lo que genera el juego en los jugadores, qué hábitos y emociones crea en ellos.

Dentro de las herramientas de gamificación más utilizadas tenemos las siguientes: las que ayudan a responder cuestionarios como: *Kahoot* y *Thatquiz*; las que sirven para resolver y representar problemas matemáticos como: *GeoGebra* y *Matlab*; las que sirven para convertir el salón de clase en un juego colaborativo como: *Classcraft* y *ClassDojo* (Llao, 2019).

En lo referente a *Kahoot* y *Thatquiz* estas herramientas contribuyen para que el docente pueda elaborar cuestionarios de los diferentes contenidos que ha abordado con los estudiantes, permitiéndole determinar el progreso de los educandos de una manera automática. Para este efecto, estas herramientas pueden ser gestionadas en el móvil o en la computadora.

En cuanto a *Matlab*, es un laboratorio matricial que le permite al docente y al estudiante realizar diferentes cálculos con matrices y vectores, tiene una gran utilidad en la aplicación de los números complejos, la representación gráfica en 2D y 3D es una de sus grandes ventajas. En lo relacionado con el *GeoGebra*, existe una gran correlación con el *Matlab* en las representaciones gráficas del 2D y 3D; pero esta herramienta amplifica su utilidad a todos los niveles sean estas escuelas, colegio o universidad; su uso no reviste complejidad e incluyen una variedad de contenidos matemáticos.

Referente a *Classcraft* y *ClassDojo*, son herramientas de gamificación que llevan a otro nivel estas técnicas, ya que permiten transformar el salón de clases en un juego, donde los educandos y el maestro cumplen roles definidos y le permite al docente modificar favorablemente la conducta de los estudiantes. La realidad es llevada a un nivel virtual de forma impensable.

Existen también otras herramientas de gamificación, las mismas que han tenido una aplicación con mucho más tiempo que las tecnológicas. En este caso no requieren de móviles ni computadoras, ya que son de tipo manual. Entre ellas tenemos los bingos, dominó, tangram, algebra geométrica dos colores, etc.

## Discusión

Después de la revisión bibliográfica, se deja claro la importancia que tiene la motivación para el aprendizaje. Una adecuada motivación a los educandos debe partir del interés y necesidades de los estudiantes y no de los docentes. La educación tradicional genera escasa motivación en el educando, por el excesivo verbalismo y la falta de interacción de estos.

Si bien es cierto que la motivación del sujeto que se educa es un factor importante para generar el aprendizaje, esto no significa que es el único elemento que interviene para que esto se efectúe; se requiere también de una metodología que responda a los principios de la construcción del conocimiento significativo, y a este le debemos sumar el dominio que debe tener el docente por la asignatura que imparte. La fusión de estos ingredientes genera un clima propicio para el aprendizaje.

Por otra parte, las técnicas de gamificación no son simples estrategias lúdicas, requieren de un cuidadoso sistema (de adecuación, selección y dominio de ellas por parte del docente); donde se combinan las reglas del juego, el funcionamiento de estas y la conducta o conocimiento que se quiere perpetuar en el educando; en otras palabras, no es simplemente jugar, la intención es generar un ambiente social agradable, el mismo que permita recrear la realidad en un espacio virtual o físico. Es importante el conocimiento del docente de la técnica y su capacidad para lograr con ella el objetivo de aprendizaje planteado.

Cabe entonces poner en el debate para la discusión la enseñanza tradicional con técnicas pasivas versus la enseñanza contextualizada a la necesidad del educando con técnicas activas. En la primera, el único que mayoritariamente se activa es el docente y el estudiante en chispazos o momentos, el resultado es conocido por todos, escaso es el número de estudiantes que aprenden. En la segunda, el docente es el que dirige y gestiona las actividades; por ende, el estudiante está permanentemente activado; por lo tanto, el resultado aprendizaje significativo e incluyente. ¿Por qué entonces no lo evidenciamos?, porque son pocos los que se atreven al cambio y la innovación educativa.

## Conclusiones

- Es importante aplicar técnicas de gamificación en la enseñanza de la matemática por las siguientes razones: Son técnicas metodológicas que despiertan en los estudiantes el interés por realizar las actividades de aprendizaje planeada por el docente en un clima agradable.
- Corresponde a una estrategia de aprendizaje activo, la misma que permite que se genere en los estudiantes no solo aprendizaje colaborativo, sino también

individual significativo; y que sean autores de su propio conocimiento, a través de la interacción social.

- Se pueden aplicar a cualquier edad que tengan los educandos y en diferentes entornos de aprendizajes, sean estos virtuales o físicos. Además, se pueden gestionar con un sinnúmero de contenidos matemáticos, niveles de aprendizaje con herramientas tecnológicas y sin ellas.
- Crean en el aula de clases una educación inclusiva; ya que no responde exclusivamente a la forma de enseñar del docente, sino que atiende los diferentes estilos de aprendizaje de los educandos.
- Existe una variedad de técnicas de gamificación; permitiéndole al maestro empezar desde las más a las menos intuitivas, con las que más se identifica a las que menos familiaridad le genere. Entre las más conocidas tenemos, las que se basan en las Tics como: *Kahoot* y *Thatquiz*, las mismas que ayudan a realizar cuestionarios; *GeoGebra* y *Matlab*, estas sirven para resolver y representar problemas matemáticos; *Classcraft* y *ClassDojo*, estas últimas sirven para convertir el salón de clase en un juego colaborativo. Las que son manuales como: los bingos, dominó, tangram, algebra geométrica de dos colores, etc.

### **Referencias Bibliográficas**

- Barrionuevo Rodríguez, K. (2020). Uso de la gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de bachillerato (Tesis de Maestría, Quito: UCE). <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23663/1/UCE-FIL-CPO-Barrionuevo%20Rodr%c3%adguez%20Kenia.pdf>
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatin, O., & Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Redipe*, 6(4), 112-134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349>
- Chila, H. (2021). Relación bidireccional de la enseñanza de matemática con la actividad física y deporte, tronco común en tiempos de COVID 19. Bidirectional relationship of the teaching of Mathematics with Physical Activity and Sport, common trunk in time of COVID 19. *Arrancada*, 21(38), 244-255. <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/366/pdf>
- Duque, P. (2019). Incidencia de la metodología gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en el décimo año EGB, de la Unidad Educativa Municipal Calderón, del Distrito Metropolitano de Quito, en el año lectivo 2018-2019. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18462>



- Enríquez, G. H., Páez, S. C., Vera, D. Z., Sánchez, M. J. H., & Villalba, C. I. C. (2021). Incidencia de las metodologías de enseñanza en las carreras de ciencias administrativas ofertadas por las universidades públicas del DMQ. *Visionario Digital*, 5(1), 6-25.
- González, M., Mendoza, R., & Hernández, L. (2017). La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la formación de residentes de ciencias básicas biomédicas. Algunas reflexiones. In V Jornada Virtual de Educación Médica 2017. <http://www.edumed2017.sld.cu/index.php/edumed/2017/paper/viewFile/133/42>
- Herrera-Enríquez, G., Herrera-Sánchez, M., Casanova-Villalba, C., Puyol-Cortez, J., & Mendoza-Armijos, H. (2021). Manual para Elaboración del Plan de Titulación como Conclusión de Carrera.
- Herrera, S., Novelo, S., Diaz, J., y Hernández, H. (2016). Estrategias de enseñanza para las matemáticas en el nivel superior. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5). <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/434/473>
- Holguín, F., Holguín E. & García, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22 (1), Venezuela. (Pp.62-75). [www.doi.org/10.36390/telos221.05](http://www.doi.org/10.36390/telos221.05)
- Holguín J., Taxa, F., Flores, R., & Olaya, S. (2020). Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *Edmetic*, 9(1), 80-103. <file:///C:/Users/Felix/Downloads/DialnetProyectosEducativosDeGamificacionPorVideojuegos-7193064.pdf>
- Llamo Ramos, J. W. (2019). La gamificación para el rendimiento académico en el curso de cálculo 2 de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UPN, Trujillo 2017. [http://200.48.38.121/bitstream/handle/USANPEDRO/13288/Tesis\\_62984.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://200.48.38.121/bitstream/handle/USANPEDRO/13288/Tesis_62984.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martínez, R., & Nortes, A. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de Primaria. <http://funes.uniandes.edu.co/9358/1/Nortes2017Ansiedad.pdf>

- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Monico Manzano, R. I. (2018). Motivación de estudiantes de preparatoria y su relación con el aprendizaje de las matemáticas (Tesis Maestría, Universidad Autónoma de Guerrero (México). [http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/447/07132754\\_TM2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/447/07132754_TM2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pacheco-Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas. *Eco matemático*, 7(1), 149-158. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/1026/1171>
- Pérez, Y., Ávila, L., Téllez, A., & Céspedes, T. (2016). Fundamentos teóricos de la motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los alumnos de séptimo grado. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/413/511>
- Quispe, J. C. (2018). Estrategias de enseñanza del cálculo diferencial e integral en el nivel de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés empleando el software matemático (Disertación Doctoral). <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18323>
- Ramos, R., & Ramos, P. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91-105. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18323>
- Ruiz, G. (2016). Atribución de motivación de logro y rendimiento académico en matemática. *PsiqueMag*, 4(1). <http://181.224.246.213/index.php/psiquemag/article/view/135/56>
- Sánchez, M. J. H., Villalba, C. I. C., Alvarado, G. S. S., & Pether, P. V. P. (2021) Cultura tributaria mediante la capacitación contable a pequeñas y medianas empresas en Ecuador.
- Santos Soledispa, B. G., & Sevilla Campoverde, G. Y. (2019). La gamificación como estrategia para la generación de un ambiente de aprendizaje activo de las Matemáticas en el octavo año de Educación General Básica. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1079>
- Toykin Urbina, D. P. (2017). Motivación y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Universidad Continental de Huancayo.

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4486/Toykin%20Urbina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zepeda, S., Abascal, R., & López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 315-325.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7933127>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.




#### Indexaciones




## La economía social y solidaria en el desarrollo local

*The social and solidarity economy in local development*


<sup>1</sup> Santiago David Muñoz Solórzano  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
[sdmunoz@puce.edu.ec](mailto:sdmunoz@puce.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0001-6013-8413>


<sup>2</sup> Betty Elizabeth Cueva Ochoa  
Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE)  
[becueva@espe.edu.ec](mailto:becueva@espe.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0003-3512-8111>

<sup>3</sup> Sandra Dayanín Suárez Rivera  
Universidad Central del Ecuador  
[sdsuarezr@uce.edu.ec](mailto:sdsuarezr@uce.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0002-4537-3447>

<sup>4</sup> María Cristina Gomezjurado Jarrín  
[c\\_gomezjurado@hotmail.com](mailto:c_gomezjurado@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-9811-2232>



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/12/2021

Revisado: 26/12/2021

Aceptado: 18/01/2022

Publicado: 14/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.172>

**Cítese:** Muñoz Solórzano, S. D., Cueva Ochoa, B. E., Suárez Rivera, S. D., & Gomezjurado Jarrín, M. C. . (2022). La economía social y solidaria en el desarrollo local. AlfaPublicaciones, 4(1.2), 21–34. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.172>



**ALFA PUBLICACIONES**, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Economía Social y Solidaria (ESS), desarrollo local, cooperativismo, sociedad mercantil, sector social de la economía.

**Keywords:**

Social and Solidarity Economy (SSE), local development, corporativism, commercial

**Resumen**

**Introducción.** En este documento se busca definir la Economía Social y Solidaria desde la perspectiva local en el Ecuador, tomando en cuenta las diferentes entidades que intervienen en el desarrollo local. Se busca identificar mediante una metodología cualitativa las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que intervienen en el desarrollo local, analizando el progreso que han tenido en el país y si su propósito opera dentro del mismo. **Objetivo.** Determinar los medios que usa la Economía Social y Solidaria (ESS) para alcanzar el desarrollo local a través de la movilización de adecuados recursos territoriales aplicados en la práctica consuetudinaria como respuesta a problemas de la sociedad actual. **Metodología.** A través de una metodología cualitativa, se busca analizar la aplicación de la Economía Social y Solidaria en el desarrollo local del país, ampliando la información referente a las cooperativas y su funcionamiento, sus tipos y su aportación económica al mercado local. **Resultados.** Mediante el análisis de las instituciones encargadas de la administración de la Economía Popular y Solidaria (EPS) y la capacitación de las personas dentro de este sector financiero, se pudo identificar que, debido a la ineficiencia de la coordinación y control de las organizaciones financiadas por la misma, la Economía Social y Solidaria en el país no potencializa resultados en pro del desarrollo local, pese a estar orientada a principios del buen vivir que buscan mejorar la calidad de vida de la población vulnerable. **Conclusiones.** La Economía Social y Solidaria, con un adecuado manejo y control, contribuirá exponencialmente al desarrollo local del país. Con un mayor enfoque social, y no meramente económico, se podría impulsar la creación de diferentes tipos de emprendimientos que generarían mayores réditos económicos en los sectores rurales del país.

**Abstract**

**Introduction.** This document seeks to define the social and solidarity economy from a local perspective in Ecuador, taking into account the different entities involved in local development. It seeks to identify through a qualitative methodology the governmental and non-governmental institution involved in local development, analyzing the progress they have made in the country and whether their purpose operates within it. **Objective.** To determine the means

society, social sector of the economy.

used by the social and solidarity economy (SSE) to achieve local development through the mobilization of adequate territorial resources applied in customary practice as a response to current societal problems. Methodology. Through a qualitative methodology, we seek to analyze the application of the social and solidarity economy in the local development of the country, expanding the information regarding cooperatives and their operation, their types and their economic contribution to the local market. Results. Through the analysis of the institutions in charge of the administration of the Popular and Solidarity Economy (EPS) and the training of people within this financial sector, it was possible to identify that, due to the inefficient coordination and control of the organizations financed by it, the social and solidarity economy in the country does not potentiate results in favor of local development, despite being oriented to principles of good living that seek to improve the quality of life of the vulnerable population. Conclusions. The social and solidarity economy, with proper management and control, will contribute exponentially to the country's local development. With a greater social focus, and not merely economic, it could promote the creation of different types of enterprises that would generate greater economic returns in the rural sectors of the country.

## Introducción

La Economía Social y Solidaria (ESS) se entiende como un modelo económico cuyo funcionamiento se basa en la productividad de la sociedad mediante la colaboración de factores económicos dentro del sistema. Para Coraggio (2011), la Economía Social y Solidaria (ESS) es un sistema económico cuyo funcionamiento asegura la base material integrada a una sociedad justa y equilibrada.

En otros términos, como explican Tapia y Alvarado (2019), la Economía Social y Solidaria, está explicada como un conjunto de iniciativas socioeconómicas, formales o informales, individuales o colectivas, que priorizan la satisfacción de las necesidades de las personas por encima del lucro.

Así también, en lo local la Economía Social y Solidaria (ESS) se enfoca en el mejoramiento de las condiciones de vida, desde una perspectiva interna de producción. A

través de este enfoque de tipo social, la Economía Social y Solidaria (ESS) busca generar empleo con la creación de emprendimientos y cambios en la innovación social en el mercado.

En el contexto histórico, la Economía Social y Solidaria (ESS) tiene sus orígenes desde las primeras civilizaciones de la humanidad, como lo es la griega, la cual se fundamentaba en la ayuda mutua como motor de la economía. Años más tarde, después del cristianismo primitivo nace como una doctrina de vida comunitaria, hasta otras civilizaciones posteriores que tenían como modelo de economía social la ayuda comunitaria bajo los principios de Sócrates. Ya en tiempos modernos, en el siglo pasado, la Economía Social y Solidaria (durante tiempos de conflictos bélicos y guerras frías), surgiría como un modelo de igualdad, trabajo y democracia que se fundamentaría en las necesidades sociales y en el desarrollo del mercado (Villacrés et al., 2018).

En el Ecuador la Economía Social y Solidaria surge antes de la colonia, pero solo a partir de la Constitución de la República del Ecuador de 2008, los indígenas adquirieron mayor participación, misma que se mantiene hasta la actualidad. Gracias a los principios colectivos de los indígenas, y la influencia de la Economía Social y Solidaria (ESS) como “nuevo” modelo de economía en los países latinoamericanos, esta resurge en el país como un modelo económico capaz de afrontar la crisis financiera existente al momento.

En todo caso, a diferencia del modelo económico capitalista, en el que, el capital está por encima de los actores de producción, el modelo de la economía social se encamina a políticas económicas de desarrollo local, las cuales se enfocan en las PYMES (pequeña y mediana empresa), a través de las instituciones creadas por el estado para el apoyo a estas empresas con los recursos necesarios. En tal sentido, se podrían definir las razones por las que la Economía Social y Solidaria (ESS) funcionaría mejor en el desarrollo local de un país.

Para que la Economía Social y Solidaria sea implementada de manera adecuada según Tapia y Alvarado (2019), se requerirá de estos cinco principios:

*Principio de Equidad:* La equidad es un valor que reconoce a todas las personas como sujetos de igual dignidad.

*Principio de Trabajo:* El trabajo como elemento principal en la calidad de vida de las personas.

*Principio de Sostenibilidad Ambiental:* La pacífica relación con la Naturaleza es una fuente de riquezas económicas.

*Principio de Cooperación:* La colaboración de entidades públicas y privadas con el fin de fomentar las relaciones en red y la generación de sinergias.



*Principio de Compromiso con el Entorno:* Participación de sociedad y estado para contribuir al desarrollo local con cooperación capital e industrial.

De acuerdo a los principios mencionados la Economía Social y Solidaria (ESS), se enfoca en dar solución a las necesidades básicas de los individuos dentro de una sociedad, con una perspectiva económica local de la misma, que también brinde un beneficio económico como la generación de empleo.

Tanto el enfoque social y el enfoque económico de la Economía Social y Solidaria (ESS), depende de una organización política y social para desarrollar la economía local, es decir, que en lo político deben existir entidades (públicas o privadas), que impulsen la aplicación de la Economía Social y Solidaria (ESS).

Por lo tanto, además de la colaboración de entidades creadas para el desarrollo local de la economía, también se requerirá de la innovación social para la creación de emprendimientos. La innovación social deberá ser importante para la población, ya que debe fomentar el trabajo y la recompensa de este, garantizando la calidad de vida, el rendimiento económico-social y la creación de nuevas oportunidades. De ahí que, los emprendimientos sociales son innovados mediante las políticas públicas enfocadas en el valor social que tienen. Por lo que, un emprendimiento representa el motor del modelo de la economía social, el cual, conlleva acciones gubernamentales para ser incentivar la creación de los mismos. Por eso, es necesario la creación de políticas públicas enfocadas en las PYMES, que promuevan el reconocimiento de estas nuevas organizaciones dentro del sistema económico-político, y con ellos la financiación de estos, dando cabida al mercado capital para la sociedad.

El modelo asociativo también es mecanismo de cooperación importante para el desarrollo local. La asociatividad permite alcanzar niveles de competitividad similares a los de empresas de mayor tamaño (Salazar et al., 2016). También permite incentivar las capacidades de las PYMES, fortaleciendo la competencia local (y exterior) en el mercado.

### **Metodología**

Concatenadamente, en la investigación realizada se seleccionó la metodología cualitativa por cuanto esta, permite entender cómo los participantes de una investigación perciben los acontecimientos. La variedad de sus métodos, como son: la fenomenología, el interaccionismo simbólico, la teoría fundamentada, el estudio de caso, la hermenéutica, la etnografía, la historia de vida, la biografía y la historia temática, reflejan la perspectiva de aquel que vive el fenómeno (Hernández et al., 2014).

De ahí que, es importante hacer un recuento de la Economía Social y Solidaria (ESS) en América Latina y el mundo, para aterrizar en la perspectiva ecuatoriana y su particular incidencia en el desarrollo local, identificando las instituciones gubernamentales y no

gubernamentales que intervienen en el mismo, para un posterior análisis de su progreso en el país y si su intención aplica dentro del mismo.

### *Análisis*

Al ser relativamente “nuevo”, el concepto de Economía Social y Solidaria (ESS), su aplicación en los países latinoamericanos es temprana, por ejemplo, en el caso de Colombia; se implementaron centros de desarrollo zonal en territorios pobres, con el apoyo de entidades integradoras sectoriales para el acompañamiento de los emprendimientos, desde las pequeñas hasta las grandes empresas, todo desde su administración municipal durante los años 2004 al 2007.

De la misma manera en el Ecuador, la Economía Social y Solidaria (ESS) se instauró a partir de la Constitución del 2008, en el artículo 283, que expresa que el sistema económico en el país a partir de entonces es social y solidario, reconoce además al ser humano como sujeto y fin; y propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir. Pues, a través de este artículo en la constitución, la economía popular y solidaria, como sinónimo de la Economía Social y Solidaria en Ecuador, se dio a la población con escasos recursos la oportunidad de satisfacer sus necesidades humanas enfocadas en el buen vivir, a través de agentes institucionales que promovieran los procesos de producción, circulación, distribución y de consumo.

Desde la aprobación de la Economía Social y Solidaria, bajo el nombre de Economía Popular y Solidaria, nacieron instituciones como el Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria (IEPS) en el año 2009, la Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias (CONAFIPS) en el año 2011 y la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) en el año 2012.

Todas estas instituciones se encargan de apoyar el desarrollo local mediante la asignación de recursos. Como mencionan Serrano (2019), el apoyo a los diferentes sectores ha consolidado la estabilidad laboral con la aplicación de medidas económicas que justifican el buen vivir justo y solidario.

Otras instituciones que también apoyan al desarrollo local son las cooperativas, las cuales, surgieron en Ecuador a fines del siglo XIX, cuando se conforman las primeras instituciones mutualistas de la mano de artesanos, industriales, obreros, comerciantes, empleados y patronos; instituciones caracterizadas por ser entidades gremiales y multifuncionales (Da Ros, 2007).

Asimismo, las cooperativas, pues, vendrían a ser instituciones creadas por diversas personas naturales o jurídicas. En el país, las cooperativas han apoyado

significativamente al desarrollo, especialmente en lo que concierne a la economía local. Las cooperativas, entre sus distintos tipos, han apoyado al crecimiento de la producción agrícola, ganadera, transportista, obrero, artesanos, comerciantes, entre otros campos económicos.

De acuerdo con Poveda et al. (2017), entre los tipos de cooperativas se encuentran los siguientes:

*Cooperativa de producción:* Tiene como objetivo fomentar el desarrollo local mediante la fabricación de productos agrarios, industriales o artesanales usando los recursos dispuestos por los miembros de la cooperativa.

*Cooperativa de ahorro y crédito:* Bajo las leyes establecidas por cada país, este tipo de cooperativas suplen las necesidades financieras de las personas o terceros.

*Cooperativa de comercialización:* Brindan a las personas y socios diferentes tipos de mercadería que tengan libre comercio dentro del país.

*Cooperativa de vivienda:* Compra de bienes para la realización de obras, construcción y otras actividades de utilidad para los socios.

*Cooperativa de servicios:* Suplen las diferentes necesidades de los asociados o socios, como de alquiler de maquinaria agrícola, de transporte, o hasta de seguridad, entre otros.

*Cooperativa de transportes:* Brindan el servicio de transporte para las personas, y aseguran la buena calidad del mismo mediante préstamos internos.

Las cooperativas al igual que otras entidades se ocupan de llevar a cabo la creación de emprendimientos y empresas pequeñas, hechas por la sociedad, que desencadenan en el desarrollo económico local del país. Sin embargo, ¿funciona la Economía Social y Solidaria dentro del país? Pues, para responder a esa pregunta es necesario analizar las entidades e instituciones encargadas de llevar a cabo este modelo económico.

Bajo el nombre de EPS, las organizaciones de la misma están supervisadas por el organismo de supervisión y control SEPS. Tanto las organizaciones de la EPS como las de las FPS (Finanzas Populares y Solidarias), deben estar inscritas a la SEPS para poder funcionar en la vida jurídica.

Para la financiación de los emprendimientos, los emprendedores tienen que pasar por un riguroso trámite, en el que la primera vez en que los emprendimientos quieran ser parte de la EPS, después de inscritos deben esperar la carta de aceptación de la SEPS.

Una vez aceptado, y teniendo personería jurídica, la organización del emprendimiento en cuestión, tiene que pasar por la aprobación de la IEPS provincial, en el que, mediante un

documento de presentación del proyecto a realizar, y con la capacitación correspondiente por parte del IEPS; el proyecto podría ser aprobado.

Si el emprendimiento presentado por la organización ha recibido la aceptación del IEPS provincial, se solicitan los servicios financieros de las organizaciones de las FPS como eslabón básico para su desarrollo. Son las organizaciones FPS de las localidades las que brindan el crédito para el financiamiento de los emprendimientos locales; pero, éstas (las entidades asociativas o solidarias, las cajas y bancos comunales, y las cajas de ahorro) no conceden el financiamiento si no reciben los recursos de la CONAFIPS no ocurre lo mismo con las cooperativas de ahorro y crédito, ya que cuentan con recursos propios y suficientes para conceder créditos a los emprendedores de las parroquias urbanas y rurales, sobre todo de las primeras (Auquilla et al., 2018).

Este largo, más que riguroso proceso, representa una gran limitante para las nuevas organizaciones con proyectos que requieren de una financiación de las FPS. Las cooperativas solo representan un sector del sistema de la Economía Social y Solidaria, en el país existen cuatro sectores; el sector comunitario, el sector asociativo, el sector micro empresarial y el sector cooperativo. El sector comunitario se conforma de grupos familiares, étnicos y culturales. El sector asociativo se integra por asociaciones de personas naturales. El sector micro empresarial se conforma de las Unidades de Economía Popular y Solidaria que se ocupan de llevar a cabo los proyectos de emprendimiento. Y el sector cooperativo que se conforma por las cooperativas (García et al., 2018).

## Resultados

En Latinoamérica, la economía solidaria, se encuentra más relacionada con la economía popular (Chaves et al., 2013), debido a que se concibe como una corriente de transformación social alternativa, que le hace frente al modelo neoliberal económico, especialmente para mitigar la pobreza, el subdesarrollo de los países latinos y la justicia social (Singer, 1997). En divergencia, a los planteamientos europeos, que conciben a la economía solidaria perfectamente compatible con el estado y el mercado, la locución latinoamericana propone un proyecto global alternativo al capitalismo, identificándose como una fuerza de cambio social que le hace frente al movimiento neoliberal (Duque et al., 2021).

Pese a que la economía popular y solidaria (ESS) emerge en los países latinoamericanos como fuerza hegemónica yuxtapuesta al modelo tradicional económico, vemos que en la praxis esta teoría como panacea mágica para resolver asimetrías socio territoriales, presenta falencias.

Esto debido a que los agentes institucionales como el IEPS, la CONAFIPS, las Organizaciones del Sistema Financiero Popular y Solidario (OSFPS) y la

Superintendencia de la Economía Popular y Solidaria (SEPS) encargados conducir el proceso de transformaciones, no han conseguido canalizar eficientemente dichos recursos hacia los territorios (Auquilla et al., 2018).

En el párrafo precedente, aunque se analiza las actividades que han realizado las entidades del Estado en relación a los recursos que deben asignarse de manera equitativa en el territorio nacional, mismos que no llegaron a tiempo, y que hoy por hoy no son distribuidos, debido a la falta de voluntad política, ineficiencia en el ejercicio profesional o simplemente por no cumplir con la extensa lista de requisitos previos a la obtención de créditos y más, por lo que podría inferirse que existe un escaso involucramiento por parte de la ciudadanía, en este último punto:

La participación ciudadana voluntaria y la colaboración con socios públicos, requiere que la economía solidaria sea comprendida como la forma de democratizar la economía y no como el resurgimiento de la filantropía. En síntesis, y según la definición planteada por Lipietz (citado en Cañedo et al., 2021), mientras la economía social responde a la pregunta “¿cómo hacerlo?”, en referencia a estatutos y reglas de funcionamiento, lo que definiría a la economía solidaria sería “¿en nombre de qué se hace?”, en referencia a valores, sentido de la acción y criterios de gestión (Duque et al., 2021, p.5).

Lo antes expuesto, se vincula a los principios que persiguen las organizaciones de la economía popular y solidaria, y del sector financiero popular y solidario, que son:

- La búsqueda del buen vivir y del bien común;
- La prelación del trabajo sobre el capital y de los intereses colectivos sobre los individuales;
- El comercio justo y consumo ético y responsable;
- La equidad de género;
- El respeto a la identidad cultural;
- La autogestión;
- La responsabilidad social y ambiental, la solidaridad y rendición de cuentas; y,
- La distribución equitativa y solidaria de excedentes (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria [SEPS], 2019).

De hecho, en una investigación realizada por Zhunio (2021), podemos observar la otra cara de la moneda en cuanto al comportamiento relacional de las personas que integran el sector financiero, en donde las actividades de control por parte de los organismos estatales desde el período 2012 hasta el cierre del 2019, correspondió al 40%, cifra que representa el porcentaje de organizaciones disueltas por manejo

inadecuado que vulnera el fondo de los socios, y patrimonio de las entidades, registrándose para ese entonces 295 procesos penales en el sector.

Acorde a lo expuesto, es necesario en posteriores investigaciones profundizar el tema, porque cómo podemos visualizar, no sólo se trata de la falta de eficiencia del sector estatal, sino también de ciudadanos que buscando lucrar rápidamente, y para esto conforman cooperativas de ahorro y crédito para ocultar otro tipo de actividades ilícitas.

Otro de los puntos esbozados en el desarrollo del artículo es el tema de las capacitaciones por parte de las entidades del sector público, y en los informes respectivos de rendición de cuentas vemos como efectivamente:

En el año 2019, se capacitaron a nivel nacional a 9 830 personas, representantes de un total de 1349 entidades, organizaciones, cajas de ahorro e instituciones privadas. Las capacitaciones realizadas respondieron principalmente a temáticas relacionadas con normativa, fortalecimiento para las entidades y organizaciones contraladas, así como formación de los socios (SEPS, 2020).

El tipo de capacitaciones que se impartieron estuvieron enfocadas en fortalecer el desempeño del sector de la EPS, minimizar hallazgos en procesos de supervisión, optimización de recursos y el aprovechamiento de economías de escala (SEPS, 2021, p.31).

En comparación con el año 2020, se capacitaron a nivel nacional a 11.911 personas, representantes de un total de 1.726 entidades financieras, organizaciones de la economía popular y solidaria, academia e instituciones públicas como privadas. Las capacitaciones realizadas respondieron principalmente a temáticas relacionadas con normativa, fortalecimiento para las entidades financieras y organizaciones de la economía popular y solidaria contraladas en respuesta a la pandemia de la COVID-19, así como formación de los socios (SEPS, 2021, p.51).

Finalmente, no fue representativo el número de capacitaciones para el año 2020, ya que por efectos de la pandemia se tuvo que recurrir al chat institucional como recurso para solventar las necesidades imperantes del sector financiero, lo que nos lleva a otro punto de análisis para futuras pesquisas, y es el papel que juega la tecnología al momento de buscar soluciones eficaces a problemas recurrentes, ahora bien, aún queda mucha coordinación por parte del sector gubernamental en pro de articular la economía popular y solidaria con el sector económico tradicional sin fragmentarlo.

## Conclusiones

- La Economía Social y Solidaria en el Ecuador al estar enmarcadas en un marco legal e institucional, respalda iniciativas de emprendimiento social que promuevan la resolución de problemas sociales, combinando conceptos tales como: rentabilidad y misión social, concertando así el valor económico y social de emprendimientos individuales y colectivos, en procura de mejorar las condiciones socioeconómicas de la población más vulnerable.
- Los principios de reciprocidad, solidaridad y cooperación que presiden la economía popular y solidaria del país, son la característica principal que lo diferencian del modelo económico tradicional de mercado, por cuanto, no persigue como fin último el rédito económico, al contrario, al ser en esencia de índole social, esta promueve el dinamismo mediante la generación de empleos de calidad, contribuyendo al desarrollo social y económico.
- La creación de políticas públicas encaminadas a actividades de innovación y tecnología son necesaria para contribuir al desarrollo y crecimiento económico de la nación, porque los recursos de los cuales disponen los distintos organismos gubernamentales inmersos en la Economía Social y Solidaria no son distribuidos de manera equitativa en el territorio nacional, y en la mayoría de los casos son asignados a emprendimientos meramente económicos.
- El desarrollo local en la parte rural del país es incipiente, debido a que las organizaciones gubernamentales que se crearon con el fin de brindar apoyo, asesoría y capacitación no han realizado lo propio, obstaculizando el desarrollo de actividades económicas, ejemplo: Por falta de créditos financieros, entre otros.

## Referencias Bibliográficas

- Auquilla, L., Auquilla, Á., & Ordoñez, E. (2018). La economía popular y solidaria y las finanzas populares y solidarias en Ecuador. *Killkana Sociales*, 2(3), 17-24.
- Cañedo, R., Barragán, M., & Esparza, J. (2021). La construcción de redes de entidades de la Economía Social y Solidaria desde lo local. *Sobre México Temas De Economía*, 45-75.
- Coraggio, J. L. (2011). *Economía Social y Solidaria. El trabajo antes que el capital*. Quito: Abya-Yala.
- Da Ros, G. (2007). El movimiento cooperativo en el Ecuador. Visión histórica, situación actual y perspectivas. *Economía Pública, Social y Cooperativa*, 249-284.

- Duque, P., Meza, O., Giraldo, D., & Barreto, K. (2021). Economía Social y Economía Solidaria: un análisis bibliométrico y revisión de literatura. *Revesco (138) 2021: 1-251ARTÍCULOSREVEESCO. Revista de Estudios Cooperativos (138)*. Doi: <https://doi.org/10.5209/reve.75566>
- García, K., Prado, E., Salazar, R., & Mendoza, J. (2018). Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador y su incidencia en la conformación del Capital Social (2012-2016). *Espacios, 39(28)*, 32.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Poveda, G., Erazo, E., & Neira, G. (2017). Importancia de las cooperativas en el Ecuador al margen de la economía popular y solidaria. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 6-8.
- Salazar, F., González, C., & Taranto, F. (2016). El aporte del marketing en la economía popular y solidaria como modelo de desarrollo emergente en el Ecuador. *Revista Publicando, 3(8)*, 467-468.
- Serrano, L. (2019). Economía Popular y Solidaria: Base para el Desarrollo Asociativo y Buen Vivir. *Espacios, 40(14)*, 25.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria [SEPS]. (2019). *Rendición de cuentas 2019*. O  
<https://www.seps.gob.ec/documents/20181/978600/Informe+Rendici%C3%B3n+de+Cuentas+SEPS+2019.pdf/1a2addf2-7e6e-417e-b7cd-57f6b7d43a2b?version=1.1>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria [SEPS]. (2020). *Rendición de cuentas 2020*.  
<https://www.seps.gob.ec/documents/20181/1026889/Rendici%C3%B3n+Cuentas+2020.pdf/4cc3c161-e0eb-482d-bd84-a8e6edd5bdda?version=1.0>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria [SEPS]. (2021). *Conoce que es la Economía Popular y Solidaria (EPS)*. <https://www.seps.gob.ec/noticia?conoce-la-eps>
- Tapia, M., & Alvarado, F. (2019). Principios básicos de la Economía Social y Solidaria en el marco de la satisfacción de las necesidades humanas colectivas. *Dominio de las ciencias, 5(3)*, 731-740.



Villacrés, R., Pomaquero, J., & López, J. (2018). Economía popular y solidaria: su evolución en el contexto ecuatoriano. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 3-4.

Zhunio, G. (2021). "La economía popular y solidaria: Un modelo para el desarrollo". <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15873/1/T-UCSG-POS-MFEE-237.pdf>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.





#### Indexaciones



## Estudio comparativo de propiedades funcionales y fisicoquímicas de aquafaba de distintas leguminosas

*Comparative study of functional and physicochemical properties of aquafaba of different legumes*

- <sup>1</sup> Nora Tahirí Mejía Cabezas  <https://orcid.org/0000-0002-0308-5412>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Ciencias Pecuarias,  
Ingeniería en Agroindustrias, Grupo de Investigación y Desarrollo en Agroindustria (IDEA),  
Chimborazo, Riobamba, Ecuador  
[nora.mejia@esepoch.edu.ec](mailto:nora.mejia@esepoch.edu.ec)
- <sup>2</sup> Diana Katherine Campoverde Santos  <https://orcid.org/0000-0001-8538-6747>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Ciencias Pecuarias,  
Zootecnia, Chimborazo, Riobamba, Ecuador.  
[Diana.campoverde@esepoch.edu.ec](mailto:Diana.campoverde@esepoch.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/12/2021

Revisado: 27/12/2021

Aceptado: 10/01/2022

Publicado: 15/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.182>

### Cítese:

Mejía Cabezas, N. T., & Campoverde Santos, D. K. (2022). Estudio comparativo de propiedades funcionales y fisicoquímicas de aquafaba de distintas leguminosas. AlfaPublicaciones, 4(1.2), 35–50. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.182>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

aquafaba,  
leguminosas,  
tiempo de  
cocción,  
propiedades,  
garbanzo, soya,  
fréjol blanco.

**Resumen**

**Introducción.** Los alimentos de origen animal generan distintos tipos de enfermedades, específicamente la proteína de huevo es catalogada como el segundo alérgeno alimentario más grave, que afecta predominantemente a los niños, motivo por el cual es necesario encontrar alternativas. Las leguminosas poseen excelentes características nutricionales y específicamente el agua residual de su cocción se destaca como un nuevo tipo de ingrediente vegano denominado "aquafaba", que posee propiedades emulsionantes similares a la clara del huevo. **Objetivo.** El objetivo principal buscar que leguminosa genera aquafaba con las propiedades fisicoquímicas y funcionales óptimas para utilizarla como sustituto de la clara de huevo. **Metodología.** En este estudio experimental se usó un diseño factorial con 3 factores: tipo de leguminosa, tiempo de cocción y proporción leguminosa-agua (3 niveles) para determinar las condiciones óptimas que permitan maximizar las características funcionales y fisicoquímicas (rendimiento, turbidez, proteínas, capacidad de emulsión, estabilidad de la emulsión, capacidad de hacer espuma, capacidad de retención de aceite, estabilidad de la espuma y capacidad de retención de agua). **Resultados.** Las propiedades funcionales como capacidad de emulsión, estabilidad de la emulsión, capacidad de hacer espuma y la retención de aceite fueron máximas en la proporción de soya-agua 2:3 y un tiempo de cocción de 60 min. El mayor tiempo de estabilidad de la espuma fue de 58 minutos en la proporción soya-agua 1:2 con 60 minutos de cocción. La capacidad de retención de agua alcanzó el nivel máximo en la proporción soya-agua 1:2 cuando en tiempo de cocción fue de 60 minutos. El porcentaje de proteínas alcanzó su nivel máximo en la proporción de soya-agua 1:2 con 60 minutos de cocción. El mayor rendimiento se reportó en la proporción leguminosa-agua 1:4 y 30 minutos de cocción. La muestra con mayor turbidez se obtuvo en la proporción soya-agua cuando el tiempo de cocción fue de 60 minutos. **Conclusión.** Se concluyó que la soya es la leguminosa que produce el aquafaba con las mejores propiedades.

**Keywords:**

aquafaba,  
legumes,  
cooking time,

**Abstract**

**Introduction.** Animal origin food generates different types of diseases, specifically egg protein is classified as the second most serious food allergen, which predominantly affects children, is for

properties,  
chickpea, soy,  
white bean.

it is necessary to find alternatives. Legumes possess excellent nutritional characteristics and specifically, the wastewater from their cooking stands out as a new type of vegan ingredient called "aquafaba", which possesses emulsifying properties similar to egg white. **Objective.** The main objective is to find that legume generates aquafaba with the optimal physico-chemical and functional properties to use it as a substitute for egg white. **Methodology.** In this experimental study, a factorial design with 3 factors was used: legume type, cooking time and, legume-to-water ratio (3 levels) to determine the optimal conditions to maximize functional and physicochemical characteristics (yield, turbidity, proteins, emulsion capacity, emulsion stability, foaming capacity, oil retention capacity, foam stability and, water retention capacity). **Results.** Functional properties such as emulsion capacity, emulsion stability, foaming ability, and oil retention were maximum in the 2:3 soybean-to-water ratio and a cooking time of 60 min. The longest stability time of the foam was 58 minutes in the 1:2 soybean-to-water ratio with 60 minutes of cooking. The water retention capacity reached the maximum level in the soybean-to-water ratio 1:2 when in cooking time it was 60 minutes. The protein percentage peaked in the 1:2 soybean-to-water ratio with 60 minutes of cooking. The highest yield was reported in the legume-to-water ratio 1:4 and 30 minutes of cooking. The sample with the highest turbidity was obtained in the soybean-to-water ratio when the cooking time was 60 minutes. **Conclusion.** This research concluded that soybean is the legume that produces aquafaba with the best properties.

## Introducción

Los patrones de dieta que llevan las personas tienen un gran impacto a nivel global, puesto que afectan al medio ambiente y la salud. Actualmente es notorio que el número de personas que ha decidido optar por una dieta vegana va en aumento, su elección se basa principalmente en la preocupación por los animales (ética) y en la contaminación ambiental, sin embargo, la salud es el factor que principalmente se encuentra en juego al momento de optar por un determinado estilo de vida (Rosi et al., 2017; Radnitz et al., 2015; Arozarena et al., 2001).

Reacciones alérgicas, anafilaxia, hipersensibilidad y distintos tipos de enfermedades están relacionadas con los productos de origen animal y es que justamente carnes, lácteos y huevos se encuentran catalogados por la Organización Mundial de la Salud como grupo de alto riesgo de transmisión de enfermedades (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020; Leech et al., 2021; Saltos et al., 2018).

Uno de los productos más utilizados de origen animal es el huevo, por su gran aporte de proteínas y su bajo costo, específicamente la clara de huevo es altamente utilizada gracias a sus propiedades emulsionantes, sin embargo, las alergias a las proteínas del huevo son ampliamente reconocidas y se consideran el segundo alérgeno alimentario más grave que afecta predominantemente a los niños (Alsalman et al., 2020).

Cuando se presentan este tipo de afecciones, es necesario encontrar alternativas para evitar el uso de alimentos origen animal y en esta búsqueda se ha reconocido que las legumbres reportan efectos específicos en la prevención y tratamiento de varias enfermedades ya que son fuentes vitales de proteínas, carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales (Duranti, 2006).

Gracias a todas estas características tienen las mejores propiedades funcionales para aplicaciones alimentarias e incluso el agua residual de su cocción, conocida como aquafaba, contiene diferentes niveles de carbohidratos solubles, proteínas y saponinas que se filtran durante el remojo y la cocción (He et al., 2019).

El aquafaba al agitarse vigorosamente produce una espuma blanca relativamente estable tal como sucede con la clara de huevo y sus propiedades de emulsificación están determinadas por la genética y las condiciones de procesamiento de la semilla de la que proviene, en la presente investigación se analiza aquella que resulta de la cocción de garbanzos (*cicer arietinum*), soya (*glycine max*) y fréjol blanco (*phaseolus vulgaris* blanca), legumbres que han sido escogidas debido a la cantidad de proteínas que poseen y su color.

El color que poseen estas tres leguminosas permite que el aquafaba producida, a pesar de su apariencia turbia y viscosa, tenga un color amarillento-blanquecino, característica que es de gran relevancia debido a que al momento de optar por un reemplazo para la clara del huevo es necesario que tenga este tipo semejanzas (Shim et al., 2018).

Además, cada una de las leguminosas seleccionadas tiene una composición que las hace grandes opciones puesto que los garbanzos poseen aproximadamente entre el 19,4 al 24% de proteínas (Dida & Uрга, 2018; Sánchez et al., 2016), el fréjol blanco posee aproximadamente entre el 18,2% al 22,01% de proteínas (Saura-Calixto et al., 2007; Fonseca-Marques & Bora, 2000), la soya contiene aproximadamente entre 20% al 36% (Gandhi, 2009; Cardoso et al., 2015; Medic et al., 2014; Liu, 1997), uno de los objetivos

es determinar la cantidad de proteínas en el aquafaba que como tal posee entre el 92 al 95 % de agua y entre el 5 al 8 % de materia seca, que incluye carbohidratos, proteínas de bajo peso molecular (0,95–1,5 %), saponinas, entre otros (He et al., 2019).

### Metodología

En este estudio se realizó la comparación de aquafaba proveniente de tres tipos de leguminosas (garbanzo, soya y fréjol blanco) como sustituto de la clara de huevo. En diciembre de 2021, se llevó a cabo un experimento en el que se analizaron los efectos de los factores: proporción leguminosa-agua (1:2; 1:4; 2:3), tiempo de cocción (30, 45 y 60 min) mediante los cuales se determinaron las siguientes características físico-químicas y funcionales: rendimiento (%), turbidez (%), proteína (%), capacidad de emulsión (ml), estabilidad de la emulsión (ml), capacidad de hacer espuma (%), estabilidad de la espuma (min), capacidad de retención de agua (g), capacidad de retención de aceite (g), se aplicó un diseño experimental factorial con 6 réplicas para determinar los niveles óptimos de cada una de las características del aquafaba en los tres tipos de leguminosas, esta información se resume en la tabla 1.

**Tabla 1**  
*Tabla de factores del diseño*

Nivel	Factor		
	Proporción agua-leguminosa	Tiempo de cocción	Tipo de leguminosa
1	1:2	30	Garbanzo
2	1:3	45	Soya
3	2:3	60	Frejol blanco

Durante el proceso de experimentación se usaron 250 g de cada leguminosa y se remojaron en un litro de agua durante 2 horas, se tomaron 6 muestras con cada proporción de leguminosa-agua. Las muestras se colocaron en una olla de presión y se cocinaron durante diferentes tiempos: 30 min, 45 min y 60 min, después de los cuales el aquafaba y las leguminosas se separaron para los análisis posteriores.

### Rendimiento

El rendimiento de aquafaba se determinó a partir de la cantidad de aquafaba obtenida tras la cocción y la cantidad de cada una de las leguminosas crudas (antes de la cocción) y se expresó en g de aquafaba por gramos de leguminosa por 100

$$\text{rendimiento} = \frac{\text{Cantidad de aquafaba (g)}}{\text{Cantidad de leguminosas crudas (g)}} \times 100$$

### *Proteínas*

La cantidad de proteínas se determinó mediante gravimetría por precipitación, utilizando nitrato de plata como agente precipitante, una vez que se obtuvo el precipitado, se filtró y se secó de manera que fue posible medir en gramos (g) la masa obtenida.

### *Turbidez*

La turbidez ha sido determinada mediante espectrofotometría, tomando en consideración que la concentración de sólidos será proporcional a absorbancia, a mayor concentración, mayor será la cantidad de luz absorbida, esta propiedad analizada en el aquafaba obtenida de cada una de las leguminosas analizadas se reporta en %.

### *Capacidad de emulsión*

La capacidad de emulsión de aquafaba de cada una de las leguminosas, se determinó diluyendo las muestras de aquafaba en agua y homogenizándolas, de esta disolución se tomaron muestras y se añadió aceite de girasol en proporción 1:1, se homogenizaron durante 2 minutos y se centrifugaron a 3 000 rpm a lo largo de 30 minutos.

Gracias a este procedimiento se separa el aceite y se mide con una pipeta la emulsión formada, cantidad que se reporta en mililitros (ml).

### *Estabilidad de la emulsión*

La emulsión que se formó en el procedimiento detallado anteriormente fue calentada a baño maría a 80°C durante 30 minutos, se enfrió a temperatura ambiente y se centrifugó a 3 000 RPM durante 30 minutos y se volvió a medir el volumen tal como se mencionó previamente, de igual forma esta cantidad se reporta en mililitros (ml).

### *Capacidad espumante*

La capacidad espumante se determinó batiendo 100 ml de solución de aquafaba de cada leguminosa con batidora manual a máxima velocidad durante 2 minutos, una vez realizado este proceso se mide el volumen final de la espuma generada en una probeta graduada, el resultado se expresó como porcentaje (%) usando la siguiente ecuación

$$\text{capacidad espumante}(\%) = \frac{V_f - V_0}{V_0} \times 100$$

Donde  $V_0$  y  $V_f$  representan el volumen inicial y final de la espuma respectivamente.



### *Estabilidad espumante*

La estabilidad de la espuma obtenida se midió permitiendo que la espuma permaneciera en la probeta graduada durante un tiempo que se registró a medida que las burbujas se rompían y el nivel disminuía.

### *Capacidad de retención de agua y de aceite*

La capacidad de retención de agua y la capacidad de retención de aceite de las muestras de aquafaba se determinó de acuerdo se mezclando 1 g de aquafaba liofilizada con 10 ml de agua destilada o aceite y se agitó en vórtex durante 30 s. A continuación, las muestras se dejaron reposar a temperatura ambiente durante 1 h, se centrifugaron a 6000 rpm durante 30 min y luego se pesaron. Las diferencias de peso entre el tubo vacío y el después de la centrifugación se registraron como agua o aceite respectivamente y se reportaron en gramos (g).

Una vez obtenido los datos se realizó el análisis estadístico a través del programa estadístico Minitab. La normalidad de la distribución de datos se probó mediante el método de Shapiro-Wilk. Los valores de significación estadística de las medias de los grupos se realizaron mediante el análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de Tukey para evaluar la significación estadística de las diferencias en las características. El análisis estadístico realizado se consideró significativo cuando  $p < ,05$ .

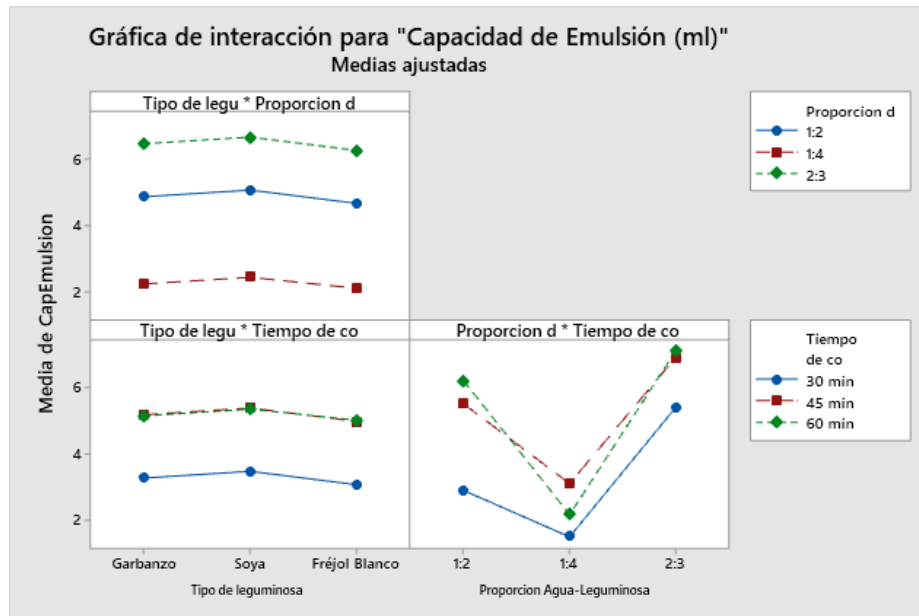
### **Resultados**

Las pruebas estadísticas (ANOVA) considerando los 3 factores (tipo de leguminosa, tiempo de cocción y proporción leguminosa-agua) revelaron un efecto significativo en las propiedades funcionales y fisicoquímicas, encontrándose diferencias significativas entre esas propiedades, puesto que sus p-valores eran menores a 0.05 ( $p < 0.05$ ) se rechazarían las hipótesis nulas que establecen la igualdad entre los efectos analizados, en la figura 1 presentamos las gráficas de interacción entre las combinaciones de factores por cada variable respuesta.

En las figuras de la 1 a la 9, se muestran los efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas.

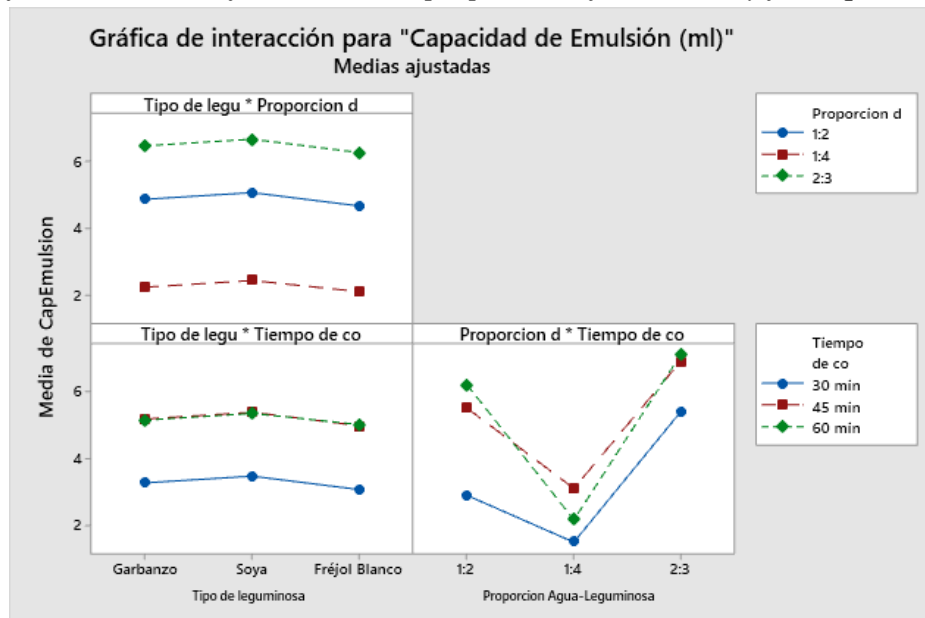
**Figura 1**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



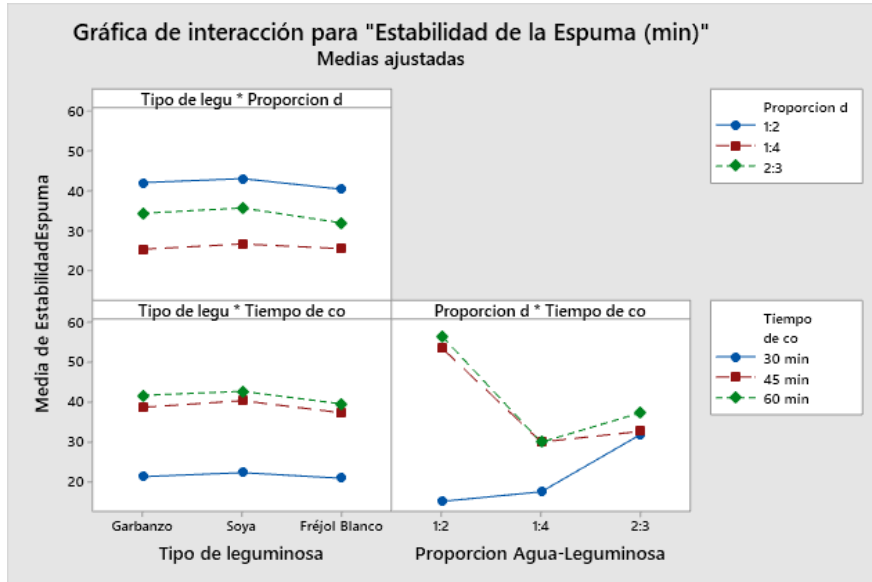
**Figura 2**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



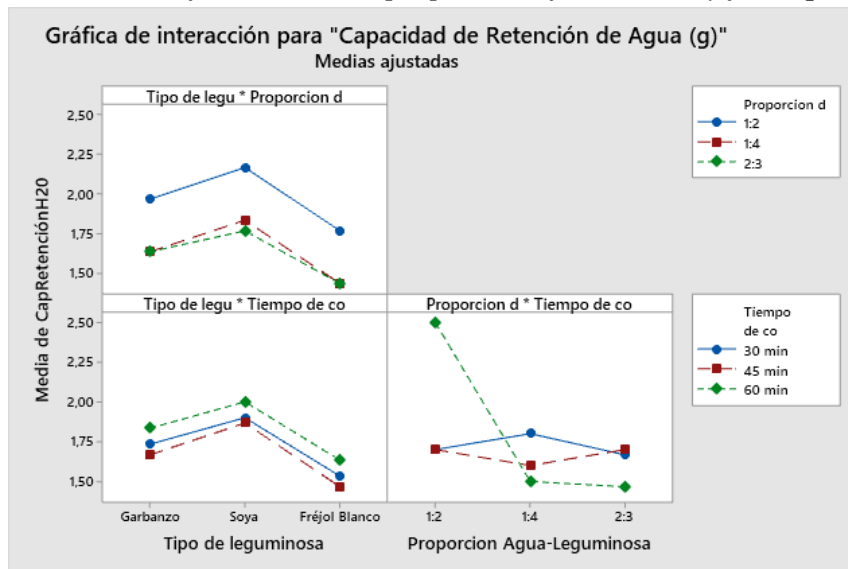
**Figura 3**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



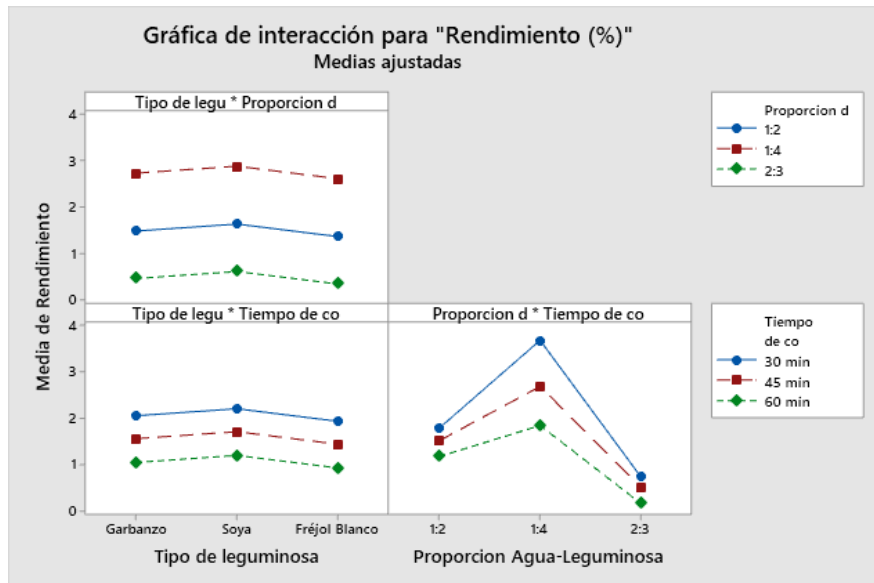
**Figura 4**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



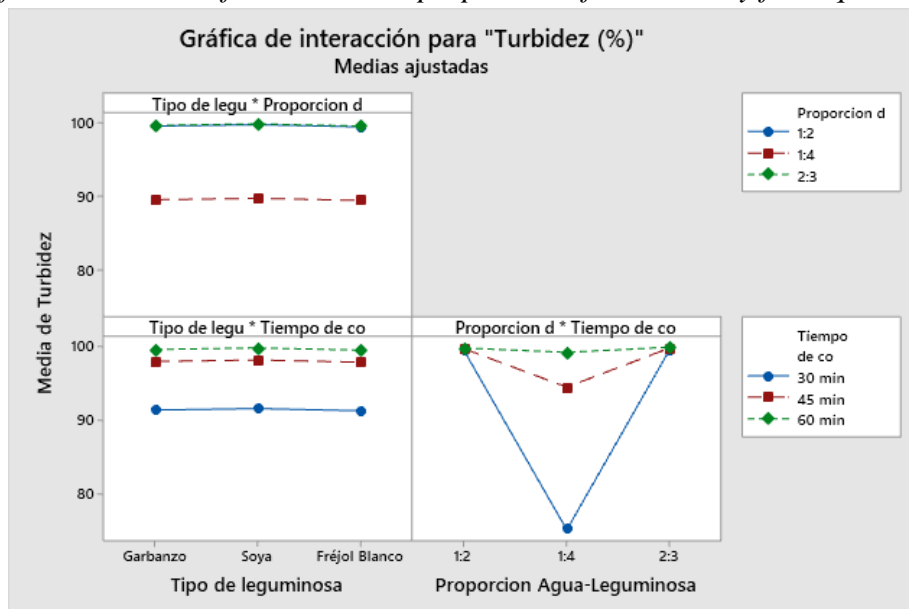
**Figura 5**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



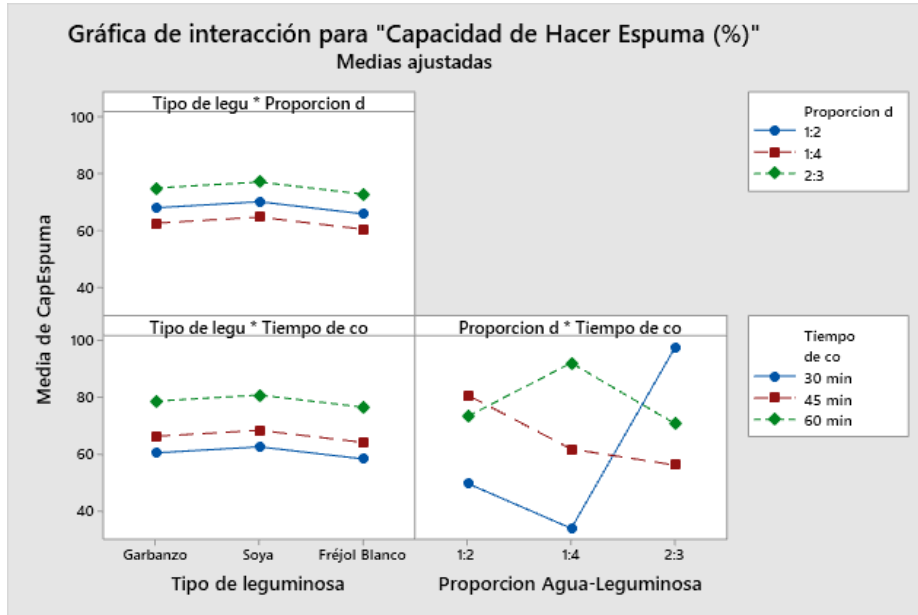
**Figura 6**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



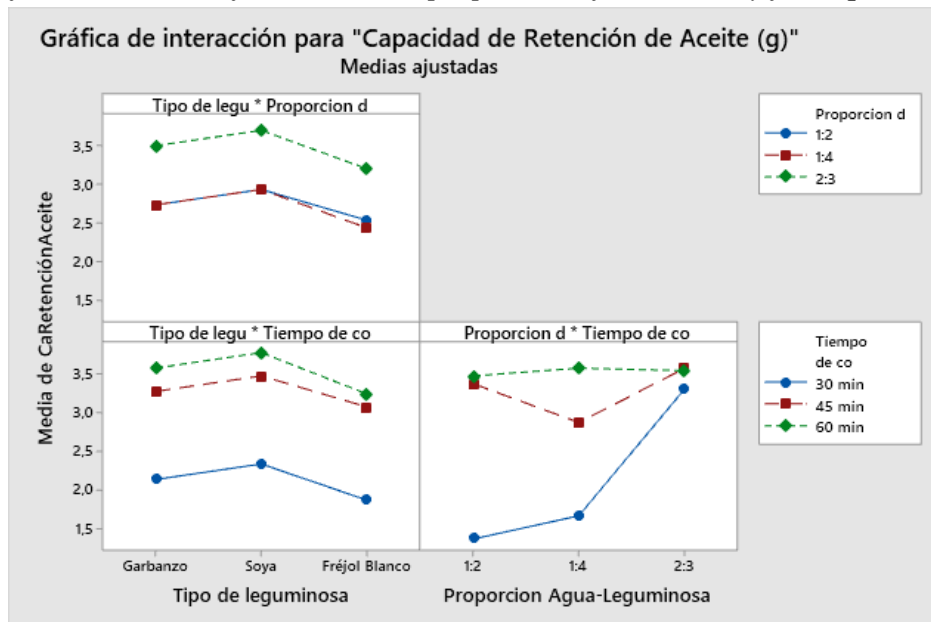
**Figura 7**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



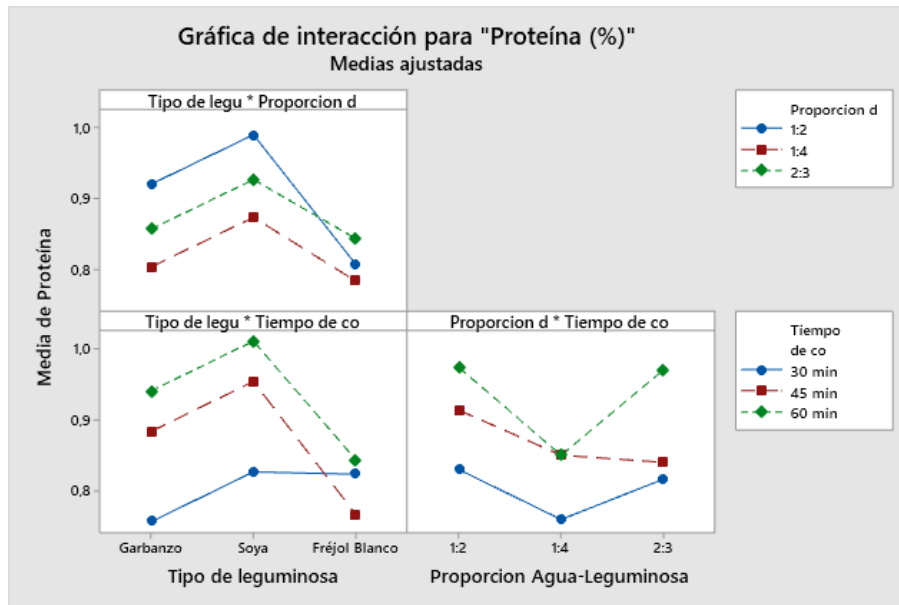
**Figura 8**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



**Figura 9**

*Efectos de los tres factores en las propiedades funcionales y fisicoquímicas*



Considerando que los efectos principales y de interacción resultaron significativos entre los 3 factores se analizó los niveles adecuados para lograr maximizar las propiedades funcionales y físico químicas del aquafaba, en la tabla 2 se resume los niveles que se deberían considerar en cada característica.

**Tabla 2**

*Niveles óptimos para maximizar las propiedades funcionales y físico químicas de la aquafaba*

Propiedad	Factor		
	Proporción agua-leguminosa	Tiempo de cocción	Tipo de leguminosa
Capacidad de emulsión	2:3	60 min	Soya
Estabilidad de la emulsión (ml)			
Capacidad de hacer espuma (%)			
Capacidad de retención de aceite (g)			
Estabilidad de la espuma (min)	1:2	60 min	Soya
Capacidad de retención de agua (g)			
Proteína (%)			
Rendimiento (%)	1:4	30 min	Soya
Turbidez (%)	1:4	60 min	Soya

## Conclusiones

- Se logró determinar que el tipo de leguminosa que genera aquafaba con las propiedades fisicoquímicas y funcionales óptimas como sustituto de la clara de huevo fue la soya, objetivo que se consiguió utilizando las siguientes variables: proporción de leguminosa-agua de cocción 1:2, 1:4 y 2:3 y los tiempos de cocción 30, 45 y 60 min.
- Este estudio se realizó mediante la aplicación de un diseño factorial en combinación con tres factores para optimizar las propiedades funcionales y físicos químicas obtenidas de aquafaba de garbanzo, fréjol blanco y soya. Los resultados arrojados mostraron que la proporción de leguminosa-agua, el tipo de leguminosa y el tiempo de procesamiento tienen un efecto significativo en todas las propiedades estudiadas, permitiendo deducir sus niveles óptimos para condiciones específicas dentro del rango experimental.
- Las propiedades funcionales como capacidad de emulsión, estabilidad de la emulsión, capacidad de hacer espuma y la retención de aceite fueron máximas en la proporción de soya-agua 2:3 y un tiempo de cocción de 60 min. El mayor tiempo de estabilidad de la espuma fue de 58 minutos en la proporción soya-agua 1:2 con 60 minutos de cocción. La capacidad de retención de agua alcanzó el nivel máximo en la proporción soya-agua 1:2 cuando en tiempo de cocción fue de 60 minutos. El porcentaje de proteínas alcanzó su nivel máximo en la proporción de soya-agua 1:2 con 60 minutos de cocción. El mayor rendimiento se reportó en la proporción leguminosa-agua 1:4 y 30 minutos de cocción. La muestra con mayor turbidez se obtuvo en la proporción soya-agua cuando el tiempo de cocción fue de 60 minutos.

## Referencias Bibliográficas

- Alsalman, F. B., Tulbek, M., Nickerson, M., & Ramaswamy, H. S. (2020). Evaluation and optimization of functional and antinutritional properties of aquafaba. *Legume Science*, 2(2). <https://doi.org/10.1002/leg3.30>
- Arozarena, I., Bertholo, H., Empis, J., Bunger, A., & de Sousa, I. (2001). Study of the total replacement of egg by white lupine protein, emulsifiers and Xanthan gum in yellow cakes. *European Food Research and Technology*, 213(4–5). <https://doi.org/10.1007/s002170100391>
- Cardoso, M. H., Da Costa, J. F., Marto, R. H., & Neves, M. F. T. (2015). Soybean, mango and ginger beverage: nutritional information, sensory evaluation and consumption intent. *Revista Hospital Universitario Pedro Ernesto*, 14(1).

<https://doi.org/10.12957/rhupe.2015.16216>

Dida Bulbula, D., & Urga, K. (2018). Study on the effect of traditional processing methods on nutritional composition and anti nutritional factors in chickpea (*Cicer arietinum*). *Cogent Food and Agriculture*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1422370>

Duranti, M. (2006). Grain legume proteins and nutraceutical properties. In *Fitoterapia* (Vol. 77, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2005.11.008>

Fonseca-Marques, M. F., & Bora, P. S. (2000). Composición química y análisis de aminoácidos de alubias. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 2(5).

Gandhi, A. P. (2009). Review Article Quality of soybean and its food products. *International Food Research Journal*, 16(1).

He, Y., Shim, Y. Y., Mustafa, R., Meda, V., & Reaney, M. J. T. (2019). Chickpea cultivar selection to produce aquafaba with superior emulsion properties. *Foods*, 8(12). <https://doi.org/10.3390/foods8120685>

Leech, S. C., Ewan, P. W., Skypala, I. J., Brathwaite, N., Erlewyn-Lajeunesse, M., Heath, S., Ball, H., James, P., Murphy, K., & Clark, A. T. (2021). BSACI 2021 guideline for the management of egg allergy. *Clinical and Experimental Allergy*, 51(10). <https://doi.org/10.1111/cea.14009>

Liu, K. (1997). Chemistry and Nutritional Value of Soybean Components. In *Soybeans*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1763-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1763-4_2)

Medic, J., Atkinson, C., & Hurburgh, C. R. (2014). Current knowledge in soybean composition. In *JAOCs, Journal of the American Oil Chemists' Society* (Vol. 91, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s11746-013-2407-9>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). <https://normas-apa.org/referencias/citar-pagina-web/>

Radnitz, C., Beezhold, B., & DiMatteo, J. (2015). Investigation of lifestyle choices of individuals following a vegan diet for health and ethical reasons. *Appetite*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.026>

Rosi, A., Mena, P., Pellegrini, N., Turrone, S., Neviani, E., Ferrocino, I., Di Cagno, R., Ruini, L., Ciati, R., Angelino, D., Maddock, J., Gobbetti, M., Brighenti, F., Del Rio, D., & Scazzina, F. (2017). Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06466-8>



- Saltos, Julio Vinicio; Márquez, Yesenia Johana; López, Ana Isabel; Martínez, Judit; Guerrero, D. G. (2018). Implementation of standardized procedures to prevent diseases transmitted by foodstuffs. Microbiological count of *Staphylococcus aureus* in freshcheese. *Revista Médica Electrónica*, 40(2), 371–382. <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n2/rme130218.pdf>
- Sánchez Mendoza, N. A., Jiménez Martínez, C., Cardador Martínez, A., Martín del Campo Barba, S., & Dávila Ortiz, G. (2016). Caracterización física, nutricional y no nutricional de las semillas de Inga paterno. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(4). <https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000400010>
- Saura-Calixto, F., Goñi, I., & Serrano, J. (2007). Caracterización de los alimentos tradicionales de la dieta española: alegaciones nutricionales y alegaciones en la salud. *Composición Nutricional de La Lenteja*.
- Shim, Y. Y., Mustafa, R., Shen, J., Ratanapariyanuch, K., & Reaney, M. J. T. (2018). Composition and properties of aquafaba: Water recovered from commercially canned chickpeas. *Journal of Visualized Experiments*, 2018(132). <https://doi.org/10.3791/56305>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.







#### Indexaciones



## Reading aloud technique as a resource to develop reading skills in EFL

*La técnica de lectura en voz alta como recurso para el desarrollo de la competencia lectora en EFL*

- <sup>1</sup> Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez  <https://orcid.org/0000-0002-1760-8288>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago. Riobamba, Ecuador,  
[silvia.cardenas@esepoch.edu.ec](mailto:silvia.cardenas@esepoch.edu.ec)
- <sup>2</sup> Sandra Paulina Porras Pumalema  <https://orcid.org/0000-0001-6571-9938>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. Riobamba, Ecuador.  
[sandra.porras@esepoch.edu.ec](mailto:sandra.porras@esepoch.edu.ec)
- <sup>3</sup> Diana Carolina Campaña Días  <https://orcid.org/0000-0002-7608-4090>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Electrónica e Informática. Riobamba, Ecuador.  
[diana.campania@esepoch.edu.ec](mailto:diana.campania@esepoch.edu.ec)
- <sup>4</sup> Elisa Guadalupe Sánchez Hernández  <https://orcid.org/0000-0003-2264-3659>  
Universidad Técnica de Ambato, Centro de Idiomas. Ambato, Ecuador.  
[elisagsanchezh@uta.edu.ec](mailto:elisagsanchezh@uta.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/12/2021

Revisado: 28/12/2021

Aceptado: 11/01/2022

Publicado: 17/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.184>

### Cítese:

Cárdenas Sánchez, S. E., Porras Pumalema, S. P., Campaña Días, D. C., & Sánchez Hernández, E. G. (2022). Reading aloud technique as a resource to develop reading skills in EFL. AlfaPublicaciones, 4(1.2), 51–62. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.184>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras**

**claves:**

precisión,  
pronunciación,  
fluidez,  
habilidades  
lectoras, lectura  
en voz alta

**Keywords:**

accuracy,  
pronunciation,  
fluency,  
reading skills,  
reading aloud

**Resumen**

**Introducción.** La lectura en voz alta es una técnica que se ha utilizado en diferentes ámbitos para mejorar la comprensión lectora. **Objetivo.** Este estudio tuvo como objetivo conocer el impacto de las técnicas de lectura en voz alta con estudiantes universitarios que tomaron clases de inglés como requisito para continuar con sus estudios para obtener un título universitario. **Metodología.** Fueron estudiantes que aprobaron el nivel A2 de inglés y deben llegar a un B1 al final del semestre. Fueron 28 los estudiantes que participaron en este estudio y tuvieron que leer textos durante un periodo de siete semanas. El instructor les proporcionó un texto cada semana y ellos tuvieron que utilizar una aplicación, grabar su voz mientras leían el texto en un periodo de tiempo y enviarlo para recibir una retroalimentación. El rendimiento de los estudiantes se recogió y analizó mediante el uso de una rúbrica durante todo el proceso. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para examinar los resultados del pretest y del postest, ya que sólo había un grupo que participaba en el estudio. Al final, los resultados de la rúbrica fueron organizados y analizados estadísticamente. **Resultados.** Los resultados mostraron que había una diferencia significativa después de utilizar la técnica de lectura en voz alta en el desarrollo de las habilidades de lectura de los estudiantes. **Conclusiones.** La técnica de lectura en voz alta debe ser utilizada como una estrategia para mejorar el desempeño de la lectura en el idioma inglés a nivel universitario.

**Abstract**

**Introduction.** Reading aloud is a technique that has been used in different settings in order to improve reading comprehension. **Objective.** This study aimed to understand the impact of reading aloud techniques with college students who took English class as a requirement to continue with their studies to get a college degree. **Methodology.** They were students who passed the English level A2 and aimed to reach a B1 at the end of the semester. There were 28 students who participated in this study and they had to read texts for a period of seven weeks. The instructor provided a text each week and they had to use an application, record their voice while reading the text within a period of time and send it to receive a feedback. The students` performance was collected and analyzed through the use of a rubric during the whole process. The Wilcoxon test was

---

used to examine the results of the pretest and posttest since there was only one group who participated in the study. At the end, the rubric results were organized and statistically analyzed. **Results.** The findings showed that there was significant difference after using reading aloud technique in students reading skills development. **Conclusions.** Reading aloud technique should be used as a strategy to improve reading performance in the English language at a college level.

---

## Introduction

Assessing English reading fluency is a process that involves a series of steps and elements that will guide students to improve fluency and provide teachers with some evidence about what works during reading instruction. Tompkins(2006) mentions that fluency in reading involves students' reading speed, word recognition and correct intonation while they are reading. Teachers can promote different activities and apply strategies that will support students' improvement in their reading fluency. Guided repeated oral reading or independent silent reading are types of reading that could help students to improve fluency in reading. Norton(2007) considers that the main objective when teaching reading is to encourage students to read fluently while they are recognizing words and at the same time comprehend them. In other words, fluency is an element that is essential while promoting reading comprehension in class. Norton states that guided repeated oral reading is an opportunity for students to repeat texts with the correct intonation and pitch which can lead to increase vocabulary knowledge and improve reading comprehension. The more students read, the more they improve fluency and automaticity.

Fluency is basically one of the key points to consider in a reading process. Teachers can assess reading and keep in mind this component since it is essential to promote comprehension, pronunciation and speaking. Tompkins(2006) states four components that can help teachers to assess reading fluency. Speed, automaticity, paraphrasing and prosody are those four elements that can define if a student is fluent in reading. So, teachers need to focus their teaching practices on the development of those elements and pay much more attention when students are having difficulties with one of them. The author also mentions that students denote a problem in fluency when they read slowly, word by word or when they repeat the same word more than once and still have problems in pronunciation or do not remember the word. Additionally, students' fluency is not evident when they can not decode single words or they invent and guess words sounds. These are the principal characteristics that students can demonstrate their deficiency on fluency in the reading. process. For that reason, teachers have to provide more practice

opportunities so students can surpass those problems. Teachers can find out students' fluency problems only when they listen to them reading or speaking. For example, Gibson(2008) argues that teachers can perceive pronunciation or connections between a grapheme and a phoneme problem when they listen to their students their reading aloud tasks.

Students' reading fluency may be affected by different factors and reading instruction can be difficult if these problems are not addressed correctly. Gibson(2008) concludes that students whose first language is not English may try to apply their reading strategies in the target language. This means that they are convinced that they are useful in all languages or probably they did not develop strategies since their native language reading process is different. Therefore, it is necessary to understand that reading in English requires a good connection between graphemes and phonemes. Gillingham(2018) differentiates a phoneme as the smallest part of spoken sound as well as a grapheme is the smallest unit in writing. To illustrate, a letter can comprise more than one phoneme in some cases for that reason there are 44 phonemes in the English language, whereas a grapheme are printed symbols. To reiterate, second language phonology is an ability which has to be developed in order to understand and produce sounds in that language. In English, a sound is important to acquire reading skills (Freeman & Freeman , 2014) and reading aloud texts according to students needs or English level can help them to develop reading fluency (Gibson, 2008). Based on different studies in oral reading fluency, Aldhanhani and Abu-Ayyash (2020) conclude that there are some highlights that impact on students reading fluency. For example, repeated reading improves students' accuracy, word recognition and speed. In this context, reading aloud (RA) technique will be discussed and how this technique affects students' reading fluency in an EFL setting.

Reading aloud can be beneficial for those students who are learning a new language. In this context, it is essential to analyze how reading aloud strategy works in different settings based on educational research. Huang (2010) concludes that not all teachers rely on reading aloud technique since they consider it is demanding, but, it is an important part in English language learning because it is a phonic language. According to this author, reading aloud encourage students to practice pronunciation and improve oral skills because students try to repeat texts or words while they try to imitate sounds. Moreover, reading aloud improves other parts of the language such as grammar and vocabulary comprehension.

Reading aloud involves a process and different considerations to be used during instruction. For example. not only teachers who read aloud for their students is beneficial for struggling readers but also students have to read aloud a variety of texts which should be familiar for them (Norton, 2007). Instructors must choose the text correctly if they want to promote RA in classes. Ceyhan and Yıldız (2021) argue that interactive reading

aloud should be modeled. In other words, teachers have to provide the texts to be read and provide an example which means that the teacher should read considering pronunciation, rate, and intonation. The researchers conducted an experiment to demonstrate the impact of interactive reading aloud strategy on second graders. They concluded that students were more motivated and they could comprehend more their reading tasks while their fluency also improved. Another important question that arises from RA techniques is the amount of time the students or instructors uses to promote reading aloud. Research demonstrates that reading aloud benefits lower proficiency readers and language learners. Furthermore, a ten-minute period is enough if teachers want their students to keep reading aloud; on the other hand, 20 minutes works if teachers want to provide feedback and help students to pronounce difficult words and the results in a study with students from second and fourth grade concluded that students who were exposed to a 20-minute session got better results in the post test (O'Connor et al., 2013). There is also some research evidence that help language instructor to understand the impact of RA in reading instructions and keep in mind all the considerations if they decide to use in class. According to Mehmood and Kassim(2019) study, reading aloud helped students to increase their interest in learning more while they develop listening, speaking and reading skills. They conducted a comparative study with college students who were exposed to two reading strategy: reading aloud and silent reading. They reached to the conclusions that RA strategy is more effective since students demonstrated a better reading comprehension. Additionally, students concluded that this strategy was helpful because they were able to understand unfamiliar words and improved their confidence. Heo(2017) states that RA helped students to develop their phonological process.

In addition, a study conducted in a setting where English is taught as a foreign language in a secondary school, 20 students and 5 teachers who participated in the research demonstrated that RA helped them to improve their comprehension reading skills, difficult words pronunciation and students' confidence (Sajid, 2021). This study demonstrates the impact on students reading fluency since they have improved pronunciation of difficult words and when they pronounce them correctly fluency is also affected in a positive way. Moreover, Adrián (2014) states that RA support students' pronunciation, stress and intonation since the researcher conducted a study to understand students' opinions and compare the influence of reading texts aloud in their word stress, intonation and sound articulation. The results provided evidence that students improved their pronunciation and the tests results revealed that students got better grades after being exposed to the technique. This study confirms that reading skills are developed when students have the capacity to read fluently, recognize words and understand what they read (Norton, 2007).

Reading aloud techniques can be performed during a class or outside it. It will depend on the class organization. Some authors state that the teacher can read aloud while students

are following the text while there is also another option where students can practice this technique independently. It will depend on the lesson objectives. Teachers need to choose carefully the texts and decide whether they want to read for their students or have their students reading aloud. Additionally, reading aloud or silent reading are two options that teachers can have in their instruction. Ninsuwan (2015) states that using RA can help students to improve their pronunciation. The researcher led a study and applied RA technique towards students who were learning English as a foreign language at a beginning level and the results indicated that students felt more confident when they had to pronounce particularly unfamiliar words. What is more, the study was developed with college students with diverse language backgrounds.

Studies about RA have been conducted in different settings, children and adult learners, or based on students' English level. Heo (2017) mentions that RA technique should not be limited to children only but this technique can also work with students from high school or college. Yu (2015) conducted a study with ninety-one college students who considered that reading aloud tasks helped them to improve their vocabulary knowledge and pronunciation. On the other hand, only upper level students got better results in grammar and reading comprehension. Muhaimin (2019) found in his study that reading aloud is effective to promote students reading fluency since they improved their pronunciation accuracy and fluency after the implementation of reading aloud. Furthermore, Aldhanhani and Abu-Ayyash (2020) underline the importance of including reading aloud practices in an English curriculum. All this information is useful since teachers have to consider all the factors that are linked to the use of RA strategy in class instruction.

Different authors suggest that RA help students to practice their speaking skills; however, Gabrielatos (2002) states that RA strategy only provides students the opportunity to practice their text without any effort since they are reading words that are written in texts. In other words, students and teachers have to understand that reading aloud probably is not a good option to promote speaking practice in English since students are not producing anything or they are not thinking while speaking. Furthermore, Jafari (2013) mentions that silent reading is more beneficial for those students who enjoy working autonomously because the conclusions of his study suggested that students enjoy better by practicing silent reading. Güler also confirms in his study that students' comprehension does not differ if they are using silent reading or reading aloud strategy. Al-Qahtani (2016) found out that poor readers do not perform well in reading comprehension for different reasons and one of them is that they pay more attention to read aloud a text rather than comprehend it (Güler, 2013). Reading aloud can be a good strategy to improve pronunciation; but, this strategy could not be the solution to help students to understand texts (Gabrielatos, 2002).



**Methodology.** There were 29 participants in this study. They were college students that had already finished their third English level which corresponds to a level A2 within the Common European Framework of References of Languages (CEFR). Students were provided with texts related with biographies of famous people. Jafari (2013) suggests that selecting texts according to students’ interests is relevant. For this reason, readings about famous people were selected because this type of texts contains common vocabulary which can be familiar for students. Then famous people biographies contain important information about recognized people that students have probably been exposed before and they could have some background knowledge.

There was a process that students had to follow in order to complete each reading aloud assignments. First, students were suggested to look for an application that could allow them to record their voice; however, the teacher provided the application called Vocaroo as an option. Then each week students have to record their voice by reading the biography which was chosen by the teacher. As an extra resource, students were also provided with the original recording of the text so they could check the pronunciation and then record themselves. This study took place during the academic period from May to August 2021 in an Ecuadorian context and due to the pandemic issues, college students were attending online classes. Students had to read and record themselves the biography one per week during seven weeks. Each week they received some feedback and their pronunciation mistakes were underlined so they could improve in the next recording. After they recorded their voice they sent it to the teacher who graded based on a rubric and all the recording were graded out of 10. The rubric that was used to grade and provide feedback to the students was elaborated by the teacher (See table 1)

**Table 1**

*Reading aloud rubric*

	Excellent (3)	Good (2)	Fair (1)
Accuracy			
Rate			
Expression			
Phrasing			
TOTAL			

Accuracy is relevant in reading aloud assessment because students are graded according to their errors. In other words, reading accurately means that there are no mistakes while reading which makes possible to understand what the reader is saying without any effort. Rate is related with the number of words that the Student read correctly which also define fluency. It is common to rate reading by recording how many words the Student read per minute. Expression, on the other hand, is the ability to intonate and to know punctuation. Finally phrasing refers to the ability of reading long phrases smoothly.

### Results

This was a pre-experimental research since there was only one group (N= 28) of students who took part in this study. There was a grade assigned for the first assignment through the use of a rubric as a tool to assess students reading aloud task. Students were also evaluated during the treatment and in each week, they got a grade according to their rubric results. At the end, the data collected from the first and last reading aloud rubric provided some insights related with reading aloud technique to promote the development of reading skills. The information was analyzed quantitatively with SPSS free version software. Wilcoxon sign rank test was used to analyze the data. It means that there was not a normal distribution and it was a non-parametric test.

Students results in the pretest and posttest are presented in the following chart (See table 2)

**Table 2**

*Students' grades in Wilcoxon Sign Rank Test*

		N	Mean Rank	Sum of Ranks	z	Asymp. Sig. (2-tailed)
After reading strategy - Before reading strategy	Negative Ranks	1 <sup>a</sup>	11,00	11,00	-3,906 <sup>b</sup>	,000
	Positive Ranks	22 <sup>b</sup>	12,05	265,00		
	Ties	5 <sup>c</sup>				
	Total	28				

a. After reading strategy < Before reading strategy

b. After reading strategy > Before reading strategy

c. After reading strategy = Before reading strategy

The results show that there is a significant difference in their reading skills development since they the statistical test value is  $Z=-3.906$  and  $p < .000$ .

As the p value is less than 0.05 it is clear that the alternative hypothesis is accepted which states that reading aloud technique improves students' reading skills. The mean of both tests demonstrated that the difference was significant and students got better results in the posttest (See table 3)

**Table 3**

*Difference between the pretest and posttest mean*

		Before reading strategy	After reading strategy	Difference
N	Valid	28	28	28
	Missing	0	0	0
Mean		6,32	8,68	2,3571
Std. Deviation		2,405	1,389	2,51240
Variance		5,782	1,930	6,312

The mean in the pretest was 6.32 while in the posttest was 8.68 which means that the difference is 2.3571. Students improvement was important and they could improve their gradings at the end of using reading aloud technique.

### Conclusions

- Developing reading in an English class is challenging since it requires more than just reading words. Reading involves different elements such as pronunciation, intonation, rate, text comprehension and fluency. Additionally, students need to be motivated when they start reading in other language. Reading in English is different other languages such as Spanish. The phonemes may different in some cases and comprehension may be affected if they are not read correctly. Reading aloud technique can provide the opportunity to practice reading and at the same time improve skills. For instance, this study demonstrated that students' accuracy, rate, expression and phrasing improve through the application of this RA.
- English teachers should try to use different techniques to help students start reading while they enjoy it. Considering the results of this study, one of the reasons of this significant change in the mean of the pretest and the posttest is the exposition to reading aloud texts. As it was stated, students at the beginning had problems and their audios improved significantly in the process.
- Different authors suggest that RA is the process where teachers read for the students and they follow with their texts; while others also advice to ask for students to read aloud in class. However, in this case the students used the

technology and they worked independently to complete the task which was a recording with their reading aloud. It is important to mention that students always need clear instruction and feedback. For this reason, the strategy as applied in a period of time where students also received observations to their pronunciation.

- As this study was carried out with college students with a level A2 and the technique was also tested to check accuracy, rate, phrasing and expression, it would be important to conduct more studies where the researchers can check reading comprehension. Students not only need to read but they also need to understand what they read which is the main objective of reading skills development.

### References Bibliographical

- Adrián, M. M. (2014). The efficacy of a reading aloud task in the teaching of pronunciation. *Journal of English Studies*, 12, 95–112.
- Aldhanhani, Z. R., & Abu-Ayyash, E. A. S. (2020). Theories and Research on Oral Reading Fluency: What Is Needed? *Theory & Practice in Language Studies*, 10(4).
- Ceyhan, S., & Yıldız, M. (2021). The Effect of Interactive Reading Aloud on Student Reading Comprehension, Reading Motivation and Reading Fluency. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(4 SE-Articles). <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/1258>
- Gabrielatos, C. (2002). *Reading Loud and Clear: Reading Aloud in ELT*.
- Gibson, S. (2008). Reading aloud: a useful learning tool? *ELT Journal*, 62(1), 29–36. <https://doi.org/10.1093/elt/ccm075>
- Gillingham, O. (18 de August de 2018). *The literacy test nest: Where fledgling readers grow*. Obtenido de The Literacy Nest: <https://www.theliteracynest.com/2019/08/a-phoneme-a-grapheme-a-morpheme.html>
- Güler, C. Y. (2013). Is Teacher's Reading Aloud an Effective Strategy or not? *ELT Research Journal*, 2(4), 167–175.
- Freeman, D. E., & Freeman, Y. (2014). *Essential linguistics: What teachers need to know*. Portsmouth: Heinemann.
- Heo, S. (2017). The Effect of Reading Aloud on Listening Comprehension of EFL Learners. *교양교육연구*, 11(3), 377–399.

- Huang, J. (2010). Reading aloud in the foreign language teaching. *Asian Social Science*, 148-150.
- Jafari, M. (2013). *A comparison between reading aloud and silent reading among Iranian EFL learners*. Eastern Mediterranean University (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ).
- Mehmood Sajid, M. K., & Kassim, H. (2019). Comparison of reading aloud strategies versus silent reading strategies used on Pakistani university students' reading comparison for reading proficiency & literal reading skills. *European Journal of Education Studies; Volume 5, Issue 9, 2019*. <https://doi.org/10.46827/ejes.v0i0.2206>
- Muhaimin, A. (2019). *The Use of Reading Aloud Strategy to Improve Students' Fluency and Pronunciation Accuracy in Reading Skills of The Eighth Grade at MTs NU Aswaja Tenganan in The Academic Year 2017/2018*.
- Ninsuwan, P. (2015). The Effectiveness of Teaching English by Using Reading Aloud Technique towards EFL Beginners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 1835–1840. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.243>
- Norton, D. E. (2007). *Literacy for life*. Boston: Pearson Education.
- O'Connor, R. E., Gutierrez, G., Teague, K., Checca, C., Kim, J. S., & Ho, T.-H. (2013). Variations in Practice Reading Aloud: Ten Versus Twenty Minutes. *Scientific Studies of Reading*, 17(2), 134–162. <https://doi.org/10.1080/10888438.2011.624566>
- Sajid, M. K. M. (2021). Effectiveness of reading aloud strategies on low proficiency pakistani college level female students of english department from humanities group at higher secondary system: a teachers' perception. *Information Technology in Industry*, 9(1), 851–862.
- Tompkins, G. E. (2006). *Literacy for the 21st century: A balanced approach*. United States of America: Pearson.
- Yu, K.-A. (2015). Is Reading Aloud Beneficial for Korean College-level English Learners? *Studies in English Language & Literature*, 41(1), 283–312.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.




#### Indexaciones





## Herramienta de gestión en los procesos administrativos del GAD - La Maná


*Management tool in the administrative processes of the GAD - La Maná*

- <sup>1</sup> Klever Xavier Almachi Cajas  
Universidad Técnica de Cotopaxi  
[klever.almachi5@utc.edu.ec](mailto:klever.almachi5@utc.edu.ec)
- <sup>2</sup> Jorge Enrique Cañar Tercero  
Universidad Técnica de Cotopaxi  
[jorge.canar@utc.edu.ec](mailto:jorge.canar@utc.edu.ec)
- <sup>3</sup> Johnny Xavier Vergara Brito  
Universidad Técnica de Cotopaxi  
[johnny.vergara8@utc.edu.ec](mailto:johnny.vergara8@utc.edu.ec)
- <sup>4</sup> Tamara Victoria Reyes Moreira  
Universidad Técnica de Cotopaxi  
[tamara.reyes1@utc.edu.ec](mailto:tamara.reyes1@utc.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0001-6153-4637>

 <https://orcid.org/0000-0002-4591-2041>

 <https://orcid.org/0000-0001-9674-8141>

 <https://orcid.org/0000-0002-6079-0062>



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/12/2021

Revisado: 29/12/2021

Aceptado: 03/01/2022

Publicado: 18/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.185>

### Cítese:

Almachi Cajas, K. X., Cañar Tercero, J. E., Vergara Brito, J. X., & Reyes Moreira, T. V. (2022). Herramienta de gestión en los procesos administrativos del GAD - La Maná . AlfaPublicaciones, 4(1.2), 63–77. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.185>



**ALFA PUBLICACIONES**, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

herramientas,  
gestión,  
almacenamiento,  
datos, interfaz  
grafica

**Keywords:**

tools,  
management,  
storage, data,  
graphical interface

**Resumen**

**Introducción:** es notorio que los avances tecnológicos cada vez son más frecuentes, esto se evidencia con el desarrollo de nuevas aplicaciones que generan bienestar y contribuyen de manera positiva en las actividades que se desarrollan en las organizaciones a nivel mundial, en este contexto la presente investigación se centra como objetivo principal el desarrollar herramientas de gestión de procesos administrativos, La investigación de la desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, y cualitativo de nivel descriptivo, como técnicas se aplicaron encuestas y entrevistas validadas por expertos en las áreas afines. La población objeto de estudio correspondió al personal administrativo del GAD-La Maná y a los habitantes del mismo cantón. Entre los resultados destacados se puede mencionar que fue necesario la implementación de esta herramienta de gestión de procesos ya que anteriormente se lo desarrollaba manualmente generando pérdida de recursos como tiempo, dinero e información, el sistema posee una base de datos segura y confiable que permite reducir los tiempos de respuesta, reemplazar el trabajo manual y generar documentos de respaldo, gracias a las prestaciones de búsqueda, el sistema otorga una medida eficiente de almacenamiento, distribución por bloques, ingresar y actualizar datos, consultar y localizar todo tipo de información, además cuenta con una interfaz gráfica amigable con el usuario.

**Abstract**

**Introduction:** it is well known that technological advances are becoming more frequent, this is evidenced by the development of new applications that generate well-being and well-being in a positive way in the activities that are developed in organizations worldwide, in this context this research focuses As the main objective to develop management tools for administrative processes, the research developed a quantitative and qualitative approach at a descriptive level, as techniques were applied surveys and interviews validated by experts in related areas. The population under study corresponds to the administrative staff of GAD - La Maná and the inhabitants of the same canton. Among the outstanding results it can be mentioned that it was necessary to implement this process management tool since previously it



---

was developed manually, generating loss of resources such as time, money and information, the system has a safe and reliable database that allows reducing response times, replace manual work and generate supporting documents, thanks to the search features, the system provides an efficient measure of storage, distribution by blocks, entering and updating data, consulting and locating all kinds of information, it also has with a user-friendly graphical interface.

---

## Introducción

En el mundo todos los métodos, técnicas y procesos automatizados, se han convertido en elementos de gran importancia para las instituciones públicas o privadas, con el avance de los años y la evolución tan rápida que ha tenido la tecnología hemos sido testigos de las grandes innovaciones y desarrollos tecnológicos. La presente investigación se desarrolló en base a las necesidades identificadas en la Administración del Camposanto del Cantón La Maná, debido a que no existía un sistema para su gestión, los procesos se los realizaba manualmente. Luego de haber implementado la investigación desarrollada la misma aporta a la gestión de la información de manera sistematizada, se organizan los procesos individualmente, y digitaliza los documentos antes mencionados y adicionalmente el sistema viene implementado con el proceso de contribución por prestación de servicios estipulado legalmente en el **Art. 53 Coste de los servicios** de la ordenanza Municipal para los camposantos en el Cantón La Maná. Los beneficios de la implementación de un sistema de gestión, es que la información será procesada y guardada de manera segura para que los procesos de control de los usuarios sean de forma más rápida y confiable, el sistema obtendrá una respuesta positiva por parte de la comunidad, por la cual se sentirán seguros y confiados de que la información cuenta con un control de calidad en torno a la gestión del camposanto.

## Métodos

Para el desarrollo de la investigación, se realizó el levantamiento de información en dos ámbitos, el primero en el GAD del cantón La Maná y segundo aplicado a los pobladores del mismo cantón. La investigación se la desarrollo bajo un enfoque cuantitativo y cualitativo, como técnica se aplicó la encuesta y entrevista cuyos instrumentos de medición se basó en el cuestionario que fue validado y sometido a la experticia de personal con conocimientos en la rama.

Como población objeto de estudio se consideró al personal administrativo que administra el camposanto y una muestra de los habitantes del cantón La Maná.

**Tabla 1**
*Técnicas e instrumentos*

N.º	Técnicas	Instrumentos
1	Encuestas	Cuestionario
2	Entrevistas	Test

**Tabla 2**
*Población objeto de estudio*

Agente y/o Tecnologías	Funciones	Técnicas, espacios de trabajo y difusión	Población	Muestra	Cantidad Total
Población	Objeto de estudio	Población	49,897	265	265
Profesionales	Ing. Medio Ambiente Ing. Sistemas	GAD Municipal del Cantón La Maná	2	2	2
Directivos	Colaboran en la ejecución del proyecto	Oficinas administrativas GAD Municipal del Cantón La Maná	3	3	3
				<b>TOTAL</b>	<b>273</b>

*Ingeniería de Software*

La Ingeniería de Software es aquella disciplina que se ocupa del desarrollo, la operación y el mantenimiento del software o programas informáticos. El proceso de desarrollo de un software se denomina formalmente como ciclo de vida del software, en tanto, se encuentra conformada por cuatro estadios: concepción, en esta se fijan los objetivos y se desarrolla el modelo elaboración (en este paso se establecen las características y cómo será la arquitectura del mismo y porqué), construcción implica el desarrollo del programa y transición (es el momento en el cual se transfiere el producto final al usuario) (DifinicionABC, 2013).

*Ciclo de Vida del Software*

Es el proceso que se sigue para construir, entregar y hacer evolucionar el software, desde la concepción de una idea hasta la entrega y retiro del sistema. Se definen las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de un software, es decir, para garantizar que el software cumpla los requisitos para la aplicación y verificación de los procedimientos de desarrollo, se asegura de que los métodos utilizados son apropiados Herramientas para el desarrollo (EcuRed, 2016)

### *SCRUM, metodología de desarrollo de software ágil*

Dentro de los muchos *frameworks* para desarrollar software, Scrum se ha convertido en los últimos tiempos en un estándar que muchas grandes empresas de tecnología están utilizando para acortar sus tiempos de desarrollo, y entregar un producto de calidad.

Aproximadamente en 1986 Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka describieron una nueva forma para el desarrollo productos comerciales, que incrementaba la rapidez y la flexibilidad en el proceso. Ellos comparan este nuevo método, en la cual las fases se traslapan de manera intensa y el proceso completo es realizado por un equipo con funciones diversas, como en el rugby, donde el equipo entero actúa como “un solo hombre para intentar llegar al otro lado del campo, pasando el balón de uno a otro”. Estos casos de estudio se originan de las industrias automovilísticas, así como de fabricación de máquinas fotográficas, computadoras e impresoras.

En 1991 Peter DeGrace y Leslie Stahl en su libro *Wicked Problems, Righteous Solutions*, se refirieron a esta aproximación como Scrum, un término propio del rugby mencionado en el artículo por Takeuchi y Nonaka (Agil, 2017).

### *Qué es el software propietario*

El software privativo hace referencia a aquel programa en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de uso, análisis, modificación o distribución mediante copias. En otras palabras: existe una persona o entidad que posee derechos sobre el programa y que limita el libre uso, la posibilidad de analizarlo, de incorporar mejoras, de publicar los resultados del análisis o de distribuirlo libremente.

### *Software propietario*

Por norma general las empresas proveedoras de software propietario cuentan con soporte técnico para atender a sus clientes. De esta forma podremos realizar labores de mantenimiento y reparación a un coste por lo general inferior al que tendríamos que asumir en el caso de usar software libre. Conviene recordar en este punto que un modelo de negocio bastante lucrativo consistía en distribuir libremente el software y generar ingresos con la prestación de servicios adicionales como la programación, la instalación, el mantenimiento etc.

Además, por lo general se trata de empresas dedicadas exclusivamente al desarrollo y la mejora de productos. Cabe esperar que su personal esté más capacitado y conozca mejor su producto que nosotros para solucionar problemas en caso de avería.

Podemos deducir de las ventajas anteriores que este soporte técnico reduce considerablemente la necesidad de contar con personal técnico preparado para hacer frente a posibles averías o a las labores de mantenimiento rutinario.

Las empresas proveedoras de software privativo suelen tener un tamaño considerable que les permite dedicar un importante volumen de recursos a labores de investigación y desarrollo (IEBS, 2017).

### *Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML)*

Todo lenguaje (formal o natural) es el mapa de una “Realidad “. Es capaz de expresar hechos a partir de la combinación de objetos y eventos. UML define ambos conceptos y facilita la trazabilidad de sus interacciones para acotar los escenarios de una organización. Con UML podemos organizar nuestro conocimiento utilizando tres coordenadas.

### *Diagrama de Casos de Uso*

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Son los principales medios para capturar la funcionalidad del software a implementar, representan la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa, describen acciones y reacciones al comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Están basados en lenguaje natural (Campderrich, 2017).

### *Modelos de Power Designer*

#### *Logical Data Model*

Un modelo de datos lógicos se describen los datos en tantos detalles como sea posible, sin tener en cuenta cómo van a ser física implementados en la base de datos.

Características de un modelo de datos lógicos incluyen:

- Incluye todas las entidades y relaciones entre ellos.
- Todos los atributos de cada entidad se especifican.
- Se especifica la clave principal de cada entidad.
- Las claves externas (claves que identifican la relación entre las diferentes entidades) se especifican.
- La normalización se produce a este nivel.

#### *Physical Data Model*

Modelo físico de datos representa cómo el modelo será construido en la base de datos, un modelo de base de datos física muestra todas las estructuras de la tabla, incluido el nombre de columna, tipo de la columna, las restricciones de columna, clave primaria, clave externa, y las relaciones entre las tablas.

Características de un modelo de datos físicos incluyen:

- Especificación de todas las tablas y columnas.
- Las claves externas se utilizan para identificar las relaciones entre las tablas.
- Desnormalización puede producirse sobre la base de las necesidades del usuario.
- Las consideraciones físicas pueden hacer que el modelo de datos físico a ser bastante diferente del modelo de datos lógicos.

### *Conceptual Data Model*

Un modelo conceptual de datos identifica las relaciones de más alto nivel entre las diferentes entidades.

Características del modelo conceptual de datos incluyen:

- Incluye las entidades importantes y las relaciones entre ellos.
- No se especifica ningún atributo.
- No se especifica ninguna clave primaria (1keydata, 2016).

Como base principal para la consecución del desarrollo del sistema de gestión de cementerios si hicieron uso de herramientas que se van detallando a continuación, cada una de ellas cumple su función específica.

### *Base de Datos Oracle 11 G*

#### *Alta disponibilidad con Oracle Database 11g*

Incorporar un sistema básico de tolerancia a fallas en una infraestructura de TI es una tarea sencilla. Es posible agregar algunos componentes redundantes y obtener tolerancia a fallas o alta disponibilidad. Si la estructura de TI presenta alguna falla, se puede conmutar a un componente redundante disponible. Teniendo en cuenta este principio básico, algunos clientes han creado un marco de alta disponibilidad que consiste en:

- Un modelo activo-pasivo de agrupación en clústeres de servidores N+1 (por ejemplo, clústeres integrados en el sistema operativo);
- La duplicación de los bits en la matriz de almacenamiento en alguna otra matriz remota de almacenamiento;
- Un producto de *backup* en cinta que garantiza la realización de *backups* periódicos y su almacenamiento fuera del centro;
- Un producto de administración de volumen independiente que facilita la administración del almacenamiento subyacente. Este tipo de configuración funciona, aunque con importantes limitaciones, del siguiente modo:

En general, las soluciones mencionadas corresponden a diferentes proveedores. La combinación y la administración de estas soluciones dispares exigen mucho esfuerzo. Aunque las soluciones de alta disponibilidad basadas en hardware (por ejemplo, la duplicación) constituyen métodos simples de protección de datos, su enfoque por bytes dificulta la creación de capacidades de aplicación optimizada (Availability, 2010).

### *Developer 6i*

*Developer 6i*, posee su propio lenguaje de red, que se asienta de igual manera sobre casi cualquier protocolo; este es Net8 (antiguo Sql-Net). Este protocolo permite la configuración, e implementación sobre otros protocolos debido a su versatilidad, es decir, se adapta a los tamaños

de tramas de red, y resulta una solución de envío y recepción de datos en cualquier red a nivel LAN. Si se desea realizar un desarrollo y web tenemos dos alternativas, mediante *Oracle forms y Reports* los cuales generan su propio código, al momento de llevarlo a web este código se convierte en applets de java y si solo funciona con Oracle IAs. La segunda opción es desarrollar todo mediante *servlets* a través de *Developer* que también está incluido en el IDS, este ya genera código más portable que permite ser llevado a distintas plataformas que soporten *servlets*. El proceso de desarrollo de aplicaciones abarca el ciclo de vida de desarrollo, una serie de productos, documentos de proyecto y un conjunto de herramientas que funcionan conjuntamente en un entorno de desarrollo. El ciclo de vida de desarrollo es un proceso estándar a través del cual se construyen las aplicaciones. Los documentos de proyectos es un producto del ciclo de vida que describe algunos aspectos de las aplicaciones que se van a desarrollar, como los requisitos, los planes de prueba y del proyecto. Este sistema desarrollado en *Oracle Developer 6i* es multicompañía, y permite llevar un control de las compras, facturación, apartados e inventario. Maneja clientes, proveedores, bodegas y artículos, paquetes de artículos, tipos de precios y fotografías. Es especial para tiendas, ferreterías, farmacias, supermercados, mediante la definición de estilos y a partir de un modelo de base de datos del sistema a desarrollar, este software, genera pantallas funcionales con *triggers*, procedimientos, listas de valores, y diseño gráfico estándar (Bryan, 2010).

### *TOAD SQL*

Toad es la herramienta líder en la industria para el desarrollo y el manejo de bases de datos que aumentan la productividad del usuario y la calidad de código de aplicaciones. Esto le ofrece al usuario una comunidad interactiva de soporte para mejorar aún más la experiencia. *Toad* es una poderosa herramienta que hace el desarrollo de bases de datos y aplicaciones mucho más fácil y rápido, mientras que simplifica las tareas cotidianas de administración. Así usted desarrolle aplicaciones, bases de datos o analice negocios, *Toad* ofrece características específicas que le volverán mucho más productivo. Al contar con

la capacidad de ofrecer liderazgo en varias plataformas, *Toad* me permite extraer mayor valor de su ambiente heterogéneo de bases de datos. TOAD fue originalmente diseñada por un desarrollador en prácticas de Oracle, Jim McDaniel.

TOADman, para hacer su propia vida más fácil. El llamó a esto "Herramienta para Desarrolladores de Aplicación Oracle", acrónimo en inglés TOAD (SoftwareShop, 2017).

### *Especificación y Análisis de Requerimientos*

Este proceso permite conocer el ámbito y flujo de la información en general; el objetivo principal en esta etapa es determinar la naturaleza de la herramienta informática o software, necesidades a cubrir, capacidades y funciones requeridas. Los requerimientos identificados se deben especificar de manera clara y precisa, sin lugar a ambigüedades, y cubriendo el alcance necesario, para así lograr los objetivos propuestos y obtener resultados válidos. Es necesario, además, evaluar y definir la criticidad y complejidad del software para así poder determinar su nivel de riesgo. Para el caso de software comercial, contar con una adecuada especificación de requerimientos permite realizar una correcta selección del software a adquirir. Para el caso de los tipos modificable y personalizado, la especificación de requerimientos constituirá la base para la definición de objetivo final y alcance del software.

La importancia de este proceso se centra en que la calidad del producto se basa en el cumplimiento de los requerimientos planteados y, por consiguiente, de las necesidades y expectativas de los implicados.

### *Metodología de desarrollo SCRUM*

Las metodologías que se han propuesto para conseguir mejoras de trabajo en equipo frente al individual aplican dos formas básicas de trabajo: 1) dividir el problema entre los integrantes del equipo y luego unir las soluciones parciales que hayan elaborado, o 2) resolver todo el mismo problema y luego mezclar diferentes soluciones en una sola que aproveche todas las fortalezas que aporten las soluciones parciales. Existen numerosas metodologías de trabajo en equipo, alguna que permita adaptarse a desarrollos dinámicos de forma compatible con el ciclo de mejora continua.

Una clase de ellas incluye las denominadas metodologías ágiles, de las cuales Scrum es uno de los mejores exponentes y cuyo origen está orientado hacia la producción de software. Sin embargo, nosotros lomaremos su filosofía general para adaptarla a cualquier desarrollo de trabajo en equipos en Ingeniería de modo que faciliten la planificación, coordinación, seguimiento, integración y evaluación del trabajo realizado.

En Scrum, la adaptación a los cambios del mercado, o de los requisitos del cliente, y la rapidez y calidad de los resultados se consiguen con la noción de *Sprint*. Una metodología

ágil del tipo Scrum proporciona resultados en muy poco tiempo mediante *sprints* muy cortos, con participación

propietario del producto en el proceso de evaluación de cada resultado parcial y en la determinación de las acciones a desarrollar en el próximo Sprint.

Algunas de las características de esta metodología son las siguientes:

- Cada ciclo se denomina Sprint.
- En el desarrollo del producto o servicio deben considerarse a todos los agentes interesados en el mismo. En particular se distinguen el Propietario del Producto (EP), el Propietario de la Empresa de Desarrollo, el Scrum-Máster y el resto de miembros del equipo.
- Al final e inicio de cada ciclo se mantiene una reunión con el Propietario del Producto para evaluar el producto y determinar las características a desarrollar en su próxima versión (López & Vaquerizo, 2013).

## Resultados

Existen requisitos mínimos para el arranque del sistema, y estos se presentan en las tablas 3 y 4.

**Tabla 3**

*Requisitos Arranque del Sistema Cliente*

Nivel cliente	
Memoria mínima	1 GB
Espacio en disco mínimo	150 GB
Procesador	Pentium 4
Tipo de Sistema	32 bits a 64 bits
Sistema Operativo	Windows Xp a Windows 10

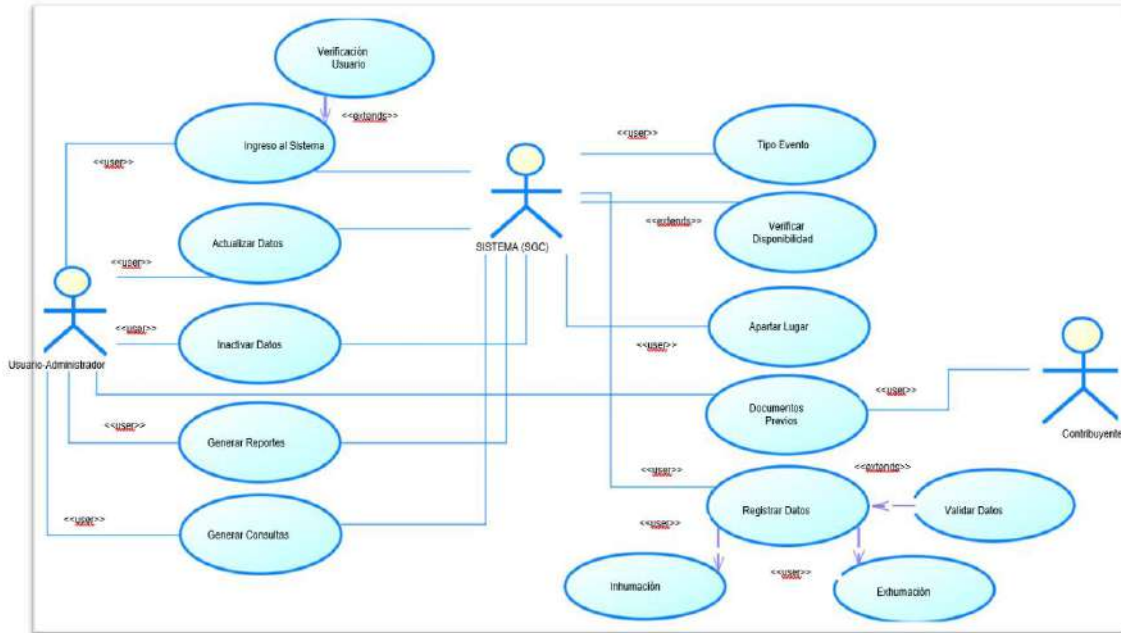
**Tabla 4**

*Requisitos arranque sistema servidor*

Nivel servidor	
Memoria mínima	4 GB
Espacio en disco mínimo	1 Terabyte
Procesador	Core 5
Sistema Operativo	Windows, Linux y Solaris



**Figura 1**  
*Diagrama general del sistema*

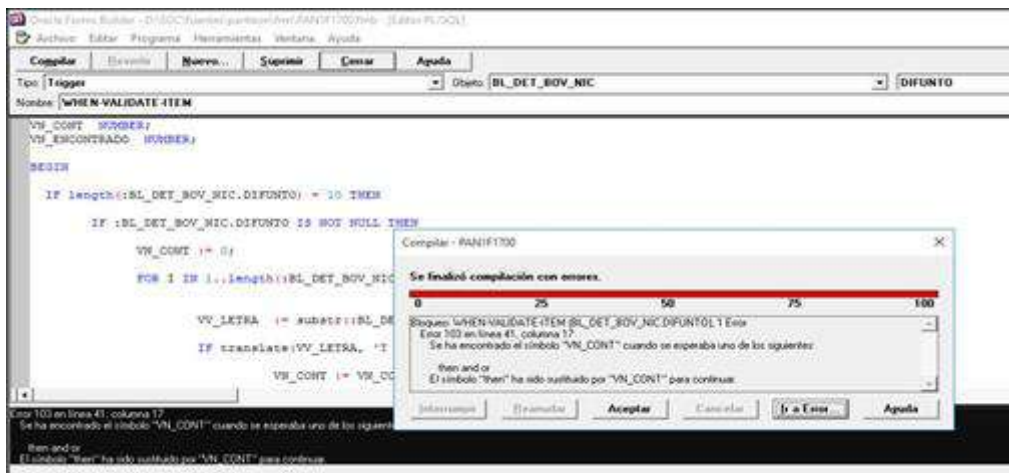


**Nota:** diagrama general en el que se muestra la relación lógica del sistema

*Pruebas del Software Caja Blanca*

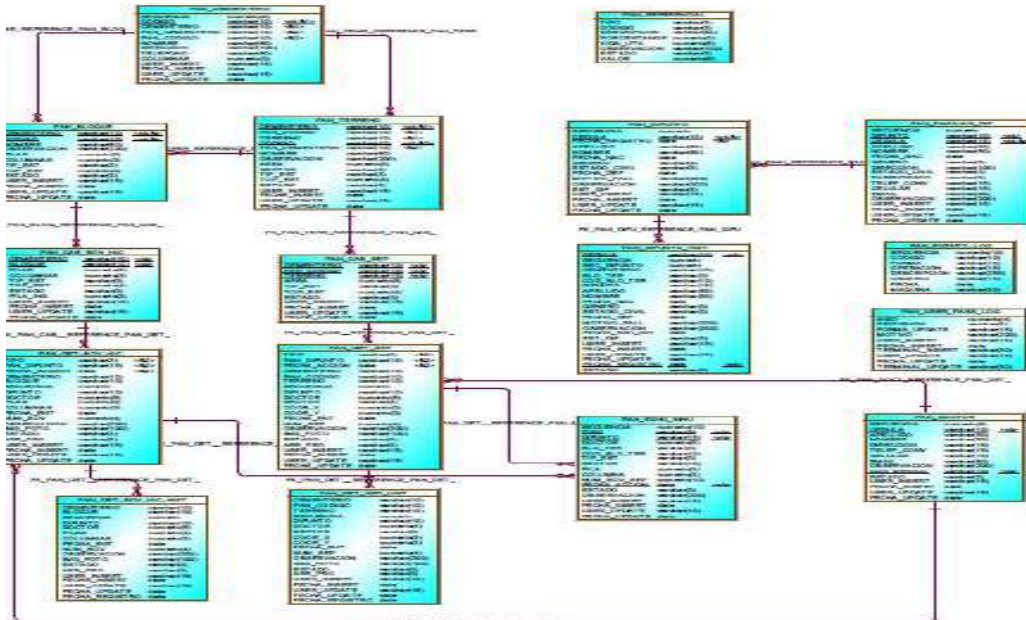
Se procedió a realizar las pruebas de caja blanca al código fuente del sistema con su respectiva compilación para verificar ciertas fallas con el fin de corregir errores del sistema al momento de su ejecución y manejo.

**Figura 2**  
*Formulario error de programación*



**Nota:** Formulario PAN1F1700 Error de Programación no se escribió correctamente la sentencia de control

**Figura 3**  
*Modelo físico de datos*



**Figura 4**  
*Ventana menú inicial del sistema*



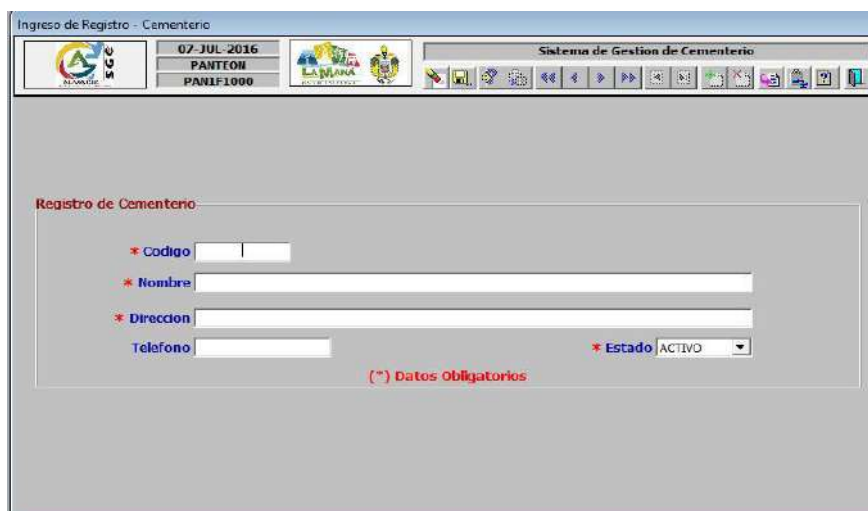
**Figura 5**

*Ventana de Menús del Sistema*



**Figura 6**

*Ventana de registro de camposantos*



## Conclusiones

- Se estableció como punto de partida la necesidad de que el GAD Municipal del Cantón La Maná cuente con un sistema de gestión de camposantos.
- Se utilizó la metodología Scrum para el desarrollo de sistema de gestión de camposantos.

- La presente implementación se la puede tomar como una guía para futuras aplicaciones con las herramientas apropiadas.
- Para el desarrollo del diseño, la interfaz de la base de datos se lo realizó en base a la información recolectada.
- La implementación de un sistema de gestión de campos santos son soluciones completamente adaptables a todos los entornos tecnológicos.

### *Referencias bibliográficas*

- 1keydata. (2016). *1keydata*. 1keydata: <https://www.1keydata.com/datawarehousing/conceptual-data-model.html>
- Agil, S. M. (2017). *http://blog.espol.edu.ec*. Obtenido de <http://blog.espol.edu.ec>: <http://blog.espol.edu.ec/elpoli/scrum-metodologia-de-desarrollo-de-software-agil/>
- Availability, O. D. (2010). *Alta disponibilidad con Oracle Database 11g versión 2*. Oracle Database High Availability: <http://www.oracle.com/technetwork/es/database/enterprise-edition/documentation/disponibilidad-oracle-database11gr2-2247600-esa.pdf>
- Bryan. (2010). *Oracle Developer 6i*. Oracle Developer 6i: <http://clienteservidor2.blogspot.com/2010/11/oracle-developer-6i.html>
- Campderrich, B. (2017). *Ingeniería de Software*. Barcelona: UOC.
- DifinicionABC. (2013). *DifinicionABC*. DifinicionABC: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/ingenieria-de-software.php>
- EcuRed. (2016). *EcuRed*. EcuRed: [https://www.ecured.cu/Ciclo\\_de\\_vida\\_del\\_software](https://www.ecured.cu/Ciclo_de_vida_del_software)
- IEBS. (2017). *IEBS*. IEBS: <http://www.iebschool.com/blog/software-propietario-digital-business/>
- López, D. & Vaquerizo, B. (2013). *Jenui 2013*. Castellon de la Plana: IEEE.
- SoftwareShop. (2017). *SoftwareShop*. SoftwareShop: <https://www.software-shop.com/producto/toad>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.







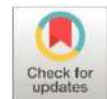
#### Indexaciones



## La educación y los entornos virtuales de aprendizaje

### *Education and virtual learning environments*

- <sup>1</sup> Jessica Mariela Carvajal Morales  <https://orcid.org/0000-0001-6692-1775>  
Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador.  
[jarvajalm4@unemi.edu.ec](mailto:jarvajalm4@unemi.edu.ec)
- <sup>2</sup> Daira Marizol Carvajal Morales  <https://orcid.org/0000-0002-4312-9440>  
Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador.  
[dcarvajalm2@unemi.edu.ec](mailto:dcarvajalm2@unemi.edu.ec)
- <sup>3</sup> Javier Guaña Moya  <https://orcid.org/0000-0003-4296-0299>  
Instituto Superior Tecnológico Japón, Quito, Ecuador.  
[eguaña@itsjapon.edu.ec](mailto:eguaña@itsjapon.edu.ec)
- <sup>4</sup> Kelvin Antonio Mendoza Zambrano  <https://orcid.org/0000000310169398>  
Reybanpac, Rey Banano del Pacífico C.L., Quevedo, Ecuador.  
[kmendoza@favoritafc.com](mailto:kmendoza@favoritafc.com)



#### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/12/2021

Revisado: 27/12/2021

Aceptado: 07/01/2022

Publicado: 23/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.186>

#### Cítese:

Carvajal Morales, J. M., Carvajal Morales, D. M., Guaña Moya, J., & Mendoza Zambrano, K. A. (2022). La educación y los entornos virtuales de aprendizaje. AlfaPublicaciones, 4(1.2), 78–90. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.186>



**ALFA PUBLICACIONES**, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras**

**claves:**

entornos virtuales de aprendizaje (EVA), tecnologías de la información y la comunicación (tic), proceso educativo, herramientas educativas.

**Keywords:**

virtual learning environments (VLE), information and communication

**Resumen**

**Introducción:** La incidencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sobre la sociedad del conocimiento ha originado importantes cambios, especialmente en la forma de transmitirlo y el diseño del contenido, con un gran efecto masivo y multiplicador, de tal manera que el sentido del conocimiento se ha profundizado en todos los niveles sociales, resaltando que el mayor impacto registrado ha recaído sobre los procesos educativos, siendo en las instituciones escolares donde la tecnología ha ejercido la mayor influencia, así como también en la labor del docente, llegando a formar parte de los procesos de enseñanza tradicionales. **Objetivo:** Analizar el impacto de la incorporación de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) a la educación. **Metodología:** Por medio de una metodología cualitativa basada en una extensa revisión bibliográfica se analiza el impacto de los EVA sobre la educación, los tipos de herramientas tecnológicas disponibles actualmente, las diversas maneras de aplicación y los aportes que han realizado las TIC sobre los procesos educativos. **Resultados:** La revisión de literatura permite deducir que la incorporación de las TIC a la educación por medio de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) se ha convertido en un proceso fundamental que en su concepción va más allá de la simple aplicación de herramientas tecnológicas que forman parte del sistema educativo, se refiere a una construcción didáctica y la forma cómo se construye y consolida un aprendizaje significativo basado en la tecnología, por lo que en un sentido estrictamente pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación. **Conclusiones:** Las herramientas tecnológicas como los EVA han incrementado el nivel de significancia y concepción educativa al establecer modelos novedosos de comunicación y generando espacios de formación, información, debate y reflexión, traspasando las barreras de los procesos educativos tradicionales, convirtiéndose en valiosos recursos para el aprendizaje y formación de estudiantes con elevados niveles de competencias personales y profesionales.

**Abstract**

**Introduction:** The incidence of Information and Communication Technologies (ICT) on the knowledge society has caused important changes, especially in the way of transmitting it and the design of the content, with a great massive and multiplier effect, in such a way that the sense of knowledge has deepened at all social levels, highlighting

technologies (ICT), educational process, educational tools.

that the greatest recorded impact has fallen on educational processes, being in school institutions where technology has exerted the greatest influence, as well as in the work of the teacher, coming to form part of traditional teaching processes. **Objective:** Analyze the impact of the incorporation of virtual learning environments (VLE) to education. **Methodology:** Through a qualitative methodology based on an extensive bibliographic review, the impact of VLEs on education, the types of technological tools currently available, the many ways of application and the contributions that ICTs have made on educational processes are analyzed. **Results:** The literature review allows us to deduce that the incorporation of ICT in education through virtual learning environments (VLE) has become a fundamental process that in its conception goes beyond the simple application of technological tools that are part of the educational system, refers to a didactic construction and the way in which significant learning based on technology is built and consolidated, so that in a strictly pedagogical sense we speak of the use of technology in education. **Conclusions:** Technological tools such as VLEs have increased the level of significance and educational conception by establishing innovative communication models and generating spaces for training, information, debate and reflection, crossing the barriers of traditional educational processes, becoming valuable resources for learning and training of students with elevated levels of personal and professional skills.

## Introducción

Con el desarrollo y la difusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se comenzó a generar un gran interés en conocer cómo las herramientas tecnológicas benefician y mejoran los procesos educativos y fomentan el uso de la tecnología en las aulas, siendo los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), también llamadas plataformas de aprendizaje en línea, sistemas de gestión de aprendizaje o sistemas de gestión de cursos, uno de los principales recursos que ofrecen las TIC (Herrera, 2017).

Los EVA corresponden a espacios virtuales que los educadores y los estudiantes pueden usar para presentar y compartir recursos y actividades e interactuar entre ellos. Estas plataformas, generalmente se pueden utilizar para impartir cursos en línea completos o como una herramienta de apoyo para cursos presenciales, proporcionando un medio para gestionar y comunicar la experiencia de aprendizaje prevista, así como también facilitar



la participación de profesores y alumnos en la experiencia. Por tanto, el objetivo principal es facilitar, motivar y proporcionar experiencias de aprendizaje que van más allá del aula, generando impactos positivos en los diversos contextos educativos (Barker & Gossman, 2013).

Es difícil definir exactamente cuánto tiempo han estado en uso los EVA como recurso educativo; por ejemplo, se tiene el caso de la Universidad Abierta del Reino Unido que ha empleado computadoras para el aprendizaje desde los años 70, sin embargo, en el año 2000 fue cuando se patentó el EVA, conocido como Blackboard, de forma comercial y basado en computadoras, registrando que para el 2010 más de 3700 instituciones educativas en más de 60 países ya usaban este software. También se tiene el Moodle, considerado el EVA más popular, surgió en 2001 y originalmente tenía la finalidad de ayudar a los educadores a crear cursos en línea con un enfoque en la interacción y la construcción colaborativa de contenido, para el 2011, Moodle tenía una base de usuarios en 212 países con más de 49 mil sitios activos en más de 75 idiomas (Underwood, 2009).

Actualmente la mayor parte de las instituciones educativas en el mundo cuentan con espacios virtuales y herramientas de apoyo basadas en Internet, por lo que esta invasión tecnológica ha originado cambios importantes, especialmente en los docentes, debido se han visto obligados a actualizar perfiles y adaptar métodos pedagógicos con la finalidad de adquirir habilidades y destrezas en el ámbito tecnológico, desarrollando de forma efectiva y fluida la aplicabilidad de las nuevas tecnologías en concordancia con los objetivos del proceso de enseñanza–aprendizaje (Romero, 2019).

Lo cierto es que gracias al empleo de las TIC y, particularmente los EVA, el proceso de enseñanza-aprendizaje encuentra oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas que pueden ser manejadas en función de potenciar los resultados, partiendo del dominio intencional de los aspectos metodológicos básicos (Vidal et al., 2008). En consecuencia, la metodología de la educación en entornos virtuales aporta cambios sustanciales que el instructor o docente, de todos los niveles educativos, debe conocer y adaptar para alcanzar un desempeño eficiente de los actores que intervienen en el proceso.

### **Metodología**

Se realizó una revisión bibliográfica de los últimos años donde se incluyeron tesis, artículos científicos y de revisión publicadas en los repositorios y las revistas indexadas, aplicando una metodología cualitativa con la finalidad de analizar el impacto de los EVA sobre la educación, los tipos de herramientas tecnológicas disponibles actualmente, las diversas maneras de aplicación para finalmente determinar los aportes que han realizado las TIC sobre los procesos educativos.

### *Desarrollo*

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son sistemas en línea que comprenden una gama de herramientas para apoyar y gestionar el aprendizaje y tienen como objetivo ofrecer espacios que faciliten la diversificación de los métodos de enseñanza en los diferentes niveles educativos (Romero, 2019).

Autores como Green et al. (2008), se refieren a la gestión de cursos y los sistemas de gestión del aprendizaje como paquetes de software que permiten al educador o instructor impartir partes o un curso completo a través de un entorno basado en la web, lo cual determina que los EVA desempeñan un papel fundamental al apoyar la instrucción, permitiendo que los maestros seleccionen y utilicen diferentes recursos y aplicaciones para revisar el contenido del curso.

Por otra parte Dudeney & Hockly (2007), presentan los EVA como plataformas basadas en la web en las que se pueden almacenar los contenidos del curso, permitiendo crear cursos en línea y que los estudiantes se inscriban en ellos, otorgando la posibilidad que dentro de los propios cursos se combinen varios recursos con elementos más interactivos, tal como pruebas y cuestionarios, dando facilidad a los profesores para que usen el chat con el fin de comunicarse con los estudiantes directamente o enviar un mensaje, y si desean interactuar con los alumnos, pueden emplear Skype o videoconferencias para organizar una reunión, constituyendo estas situaciones ejemplos de cómo se pueden vincular herramientas externas como el EVA a un repositorio.

Es bien conocido que desde la aparición de los equipos de computación las TIC se han incorporado a la educación como parte importante de los procesos inherentes a ella desde diversas realidades, dando lugar a una extensa gama de usos y aplicaciones, por lo que, partiendo de esta visión, se pueden identificar claramente algunas formas de esta incorporación que, en mayor y menor grado, han transformado los contextos de educación formal, destacando los siguientes:

- Incorporación a aulas específicas para ser empleadas como herramientas complementarias para el acceso, almacenamiento, manejo y presentación de la información.
- Intervención por medio de contenidos específicos dentro del propio proceso enseñanza-aprendizaje, con el objetivo fundamental de enseñar a manejar las herramientas tecnológicas, además del estudio del software específico e inclusive las características del hardware, temas que tienen vigencia en la actualidad.
- Incorporación a las aulas tradicionales como herramientas de apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos específicos.
- Gracias a las características de fácil acceso y portabilidad puede ser distribuido rápida y fácilmente entre los estudiantes e interesados.

- Conexión en red, generalmente por medio del Internet, ampliando las posibilidades espaciales y temporales de acceso a los contenidos programáticos de los diversos programas educativos (Sánchez & Salvador, 2010).

Por otra parte, de acuerdo a lo señalado por Vidal et al. (2008), se han identificado tres modelos básicos relacionados con el empleo de la tecnología como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje, que son:

1. *Aulas virtuales como herramientas que complementan cursos tradicionales presenciales.* Este formato se viene implementando en los diversos niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación adulta, siendo el propósito fundamental el intercambio de información y material académico, así como también la realización de proyectos conjuntos, propiciando la interacción social (Moscosio, 2001).
2. *Redes informáticas y medios de comunicación que facilitan las interacciones entre estudiantes, docentes y materiales.* Modelo de gran influencia en los métodos educativos actuales, centrando el desarrollo del proceso en la implementación de metodologías colaborativas, como es el caso de las instituciones de educación a distancia que emplean la herramienta tecnológica para complementar la comunicación entre el instructor y el estudiante (García-Aretio et al., 2007).
3. *Cursos en red.* Metodología aplicada desde 1980, inicialmente en el contexto universitario en aulas y campus, que se ha generalizado de manera progresiva, encontrando que en la actualidad gran parte de las instituciones educativas incluyen recursos como, por ejemplo, las videoconferencias como soporte tecnológico central.

Señala Hernández (2017), que existe una real integración de las TIC a la educación, cuando se evidencia que el sistema educativo adquiere la capacidad de diseñar y aplicar un aprendizaje significativo, producto de las experiencias vivenciales y contenidos reflexivos, logrando una efectiva generación de conocimiento, tanto para el alumno como para el docente, circunstancia que se focaliza no solo en el aula, sino que en cada espacio y momento donde se evidencia un aprendizaje se postule la idea de alcanzar este logro de significancia.

En relación a los tipos de EVA, estos pueden ser de dos tipos, en primer lugar, se encuentra el software vendido por una empresa a una institución educativa, con el cual el docente sigue las actividades y recursos cargados y, por otro lado, el educador configura un EVA por medio del uso de un software libre, esta clasificación indica que el primer tipo está dirigido directamente a la institución, mientras que el segundo se dirige al docente (Walker & White, 2013). Sin embargo, para que los docentes consideren la aplicación de un EVA puede llevar mucho tiempo, debido que tiene que existir un proceso

previo de adaptación de las actividades del EVA al contenido del curso y brindar retroalimentación personalizada a los estudiantes, por lo que el entorno virtual dirigido por la institución termina siendo la primera opción; pero para aquellos a quienes les gusta crear sus propias tareas y jugar con aplicaciones tecnológicas, el EVA dirigido por un maestro puede ser la mejor opción, resaltando que, en este último caso, la aplicación de la herramienta tecnológica implica más trabajo para el docente, requiriendo además, cierta experiencia tecnológica, a diferencia de los EVA institucionales que facilitan esta labor.

Actualmente el empleo de las redes de aprendizaje se caracteriza por presentar un diseño educativo cuyo eje corresponde al trabajo realizado por medio de las plataformas de tele formación, instaladas en servidores que no necesitan el acceso a Internet para su funcionamiento, además que los materiales didácticos se encuentran fuera de línea y que pueden ser descargables, obtenerse bajo demanda y por medio de repositorios, utilizando objetos de aprendizaje caracterizados por ser de tipo mixto. Por tanto, la diversidad de contextos en que se desarrollan los procesos educativos exige adoptar e integrar el modelo pedagógico en cada caso a un EVA, de acuerdo con las condiciones reales desde el punto de vista tecnológico, organizacional y aplicando una estrategia didáctica que potencie el aprendizaje.

En concordancia con lo expresado por Bustos & Coll (2010), la generación, análisis y comprensión de las configuraciones de los distintos entornos para la enseñanza y el aprendizaje virtual implica la necesidad de reconocer la enorme complejidad intrínseca, asociada al conjunto de usos de estas tecnologías, la diversidad y la heterogeneidad de criterios empleados para describir y clasificar estas herramientas, siendo, fundamentalmente, cinco los criterios que aparecen en las clasificaciones, bien sea de forma independiente o combinados, que son:

1. Relacionado con la configuración de los recursos tecnológicos empleados, entre los que se puede nombrar las computadoras, redes de computación, sistemas de interconexión, soporte y formato de la información, plataformas, sistemas de administración de aprendizaje o contenidos y aulas virtuales, entre algunos otros.
2. Según el uso de herramientas y aplicaciones que permiten combinar los recursos disponibles, como simulaciones, materiales multimedia, tableros electrónicos, correo electrónico, listas de correo, grupos de noticias, mensajería instantánea, videoconferencia interactiva, etc.
3. La mayor o menor amplitud y riqueza de las interacciones que las tecnologías seleccionadas posibilitan.
4. Tiene que ver con el carácter sincrónico o asincrónico de las interacciones.

5. De acuerdo con las finalidades y objetivos educativos que se desean alcanzar y las concepciones implícitas o explícitas del aprendizaje y de la enseñanza en las que se sustentan.

En el caso de las ventajas que ofrecen los EVA para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje se puede mencionar:

- *Accesibilidad:* El aprendizaje a distancia alcanza cada vez más a una mayor cantidad de estudiantes, especialmente de áreas remotas del mundo, permitiéndoles acceder a todos los niveles de educación, siempre que posean una computadora, tableta o teléfono inteligente.
- *Naturaleza inclusiva:* A muchos estudiantes que generalmente son tímidos en las aulas físicas les resulta más fácil usar el software de aula virtual, permitiéndoles ser más expresivos y presentes.
- *Mejor gestión del tiempo:* En la mayoría de los casos, para los usuarios que estudian y trabajan, acceder a la instrucción académica por medio de un aula virtual interactiva resulta mucho más fácil que tomarse un tiempo todos los días para ir a un campus físico, esto permite administrar el tiempo de manera más efectiva, además el aprendizaje virtual, generalmente, puede tener lugar en el momento que sea más conveniente para el estudiante.
- *Reducciones de costos:* Esto se deriva de lo asequible que es el aprendizaje a distancia, ayudando, por una parte, a los estudiantes que no tienen que desplazarse, debido que no es necesario estar en un salón de clases a una hora o día específico, lo cual representa que no existen costos de viajes, y, por otra parte, a las instituciones que no tienen que expandirse constantemente y agregar aulas adicionales a su campus para albergar a más estudiantes. Asimismo, el costo de un software de videoconferencia es mucho menor que los costos operativos continuos que implica el mantenimiento de un aula física.
- *Resultados instantáneos:* Además de facilitar la gestión del aprendizaje para los estudiantes, el aprendizaje en línea también les proporciona resultados más rápidos en sus evaluaciones, por lo que no tienen que esperar semanas para obtener los puntajes de sus exámenes, debido que estos se califican tan pronto como los terminan, mediante la aplicación de un software de aula virtual (CIF Training, 2018).

Por otra parte, entre las desventajas más comunes de los entornos de aprendizaje virtual se puede mencionar:

- *Falta de interacción social:* El aspecto social de unirse a un colegio o universidad es una de las cosas más importantes en la vida de un estudiante, sin embargo, en muchos ejemplos de aulas virtuales, se observa cómo se elimina esta parte

importante de la experiencia de la educación superior, encontrando que los estudiantes pueden aprender mucho desde sus hogares y colaborar con otros, pero no se acerca al nivel de socialización que pueden tener en el campus.

- *Falta de disciplina:* Puede ser muy complicado para los estudiantes desarrollar la disciplina requerida en la vida cuando saben que todo lo que necesitan hacer es encender la computadora y tomar una clase, además es fundamental que tengan la motivación necesaria para desarrollar el curso, siendo este tipo de aprendizaje más difícil para aquellos que son propensos a la procrastinación.
- *Aprendizaje individual:* En caso de necesitar una aclaración o explicación adicional acerca de un tema, esta respuesta no está disponible al instante como lo estaría en los cursos presenciales y aunque se puede solicitar una aclaración en una situación de aprendizaje virtual, la respuesta puede demorarse debido a la disponibilidad en línea del instructor o docente.
- *Aprendizaje sin intervención:* Quizás sea esto una de las mayores desventajas del aprendizaje virtual, debido que los estudiantes no tienen oportunidades de aprendizaje práctico, al no poder entrar en laboratorios, desarrollar experimentos o experimentar físicamente algo que es esencial para un sujeto, haciendo que las lecciones en línea a veces sean aburridas o inútiles.
- *Problemas técnicos:* Si bien es una de las principales ventajas del aprendizaje virtual que los estudiantes de áreas remotas puedan aprender lo que quieran, también tiene un lado negativo porque estos estudiantes a menudo enfrentan problemas tecnológicos, tal como que no tengan Internet estable o electricidad, haciendo que la experiencia educativa sea frustrante.
- *Facilita el engaño:* Una de las mayores desventajas cuando se trata del aprendizaje digital es que es muy difícil para los maestros evitar las trampas por parte de los estudiantes, bien sea por exámenes o tareas de clase, siendo muy complicado mantener un nivel de equidad debido que todos usan sus propias computadoras y están sentados en un entorno propio, presentándose casos en que los estudiantes le piden a otra persona que tome una prueba en su nombre a veces (CIF Training, 2018).

La educación a través del uso de herramientas tecnológicas adquiere una mayor fortaleza y ventaja si se fundamenta en un modelo de comportamiento, considerando que frente a un entorno virtual los estudiantes no tienen un modelo a seguir o imitar y, en consecuencia, deben ser y sentirse ellos mismos sin modificar ningún aspecto de su identidad como individuos, situación que genera que cada uno se forme de manera independiente sin necesidad de copiar rasgos o características de comportamiento del instructor o profesor (Moya et al., 2015).

Por tanto, el estudiante debe buscar por sí mismo los conocimientos que desea adquirir, especialmente en los niveles superiores de la educación, logrando esto con la aplicación

de métodos investigativos, tomando como recursos los compañeros, la observación, experiencias personales y un proceso de reflexión, representando estos factores el mejor apoyo y garantía para llegar a participar de manera activa en los espacios de intercambio de ideas y conocimientos de los EVA, utilizando los diversos recursos tecnológicos disponibles.

Con respecto al docente, la perfecta integración de las TIC en la educación dependerá en gran medida de la habilidad de este para estructurar un efectivo ambiente de aprendizaje, de tal manera que es necesario que redefina esquemas tradicionales con un aprendizaje fundamentado en la cooperación y el trabajo en equipo; sin embargo, en muchas ocasiones aquellos docentes definidos como de la “vieja escuela” no entienden completamente el empleo y relación de las TIC con los procesos educativos, sin comprender que esta fórmula pueden generar un aprendizaje significativo, limitándola a simples herramientas que permiten acceder y transmitir información, criterio errado que sigue afectando a la educación tradicional (Granda et al., 2021).

### **Resultados y Discusión**

La revisión de literatura permite deducir que la incorporación de las TIC a la educación por medio de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) ha revolucionado el proceso educativo, convirtiéndose en un proceso fundamental que desde la concepción conceptual va más allá de la simple aplicación de las herramientas tecnológicas que forman parte del sistema educativo, se refiere a una construcción didáctica y la forma cómo se construye y consolida un aprendizaje significativo basado en la tecnología, por lo que en un sentido estrictamente pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación.

Por otra parte, los entornos virtuales en la educación poseen una estructura definida que se debe adaptar a las necesidades específicas de cada institución o nivel de estudios, por lo que para que el proceso enseñanza-aprendizaje funcione dentro del ambiente virtual es fundamental establecer una estrategia metodológica que responda a un diseño instruccional que potencie las cualidades operativas propuestas por una plataforma digital, para el diseño de eficientes módulos instruccionales en función de los resultados que se desean alcanzar.

Asimismo, por una parte, el dominio que poseen los estudiantes de las herramientas tecnológicas ha posibilitado que se masifique dentro de la educación, razón por la cual la mayor parte de las instituciones educativas han incursionado en esta área con resultados altamente positivos y, por otro lado, los espacios virtuales requieren de instructores o docentes capacitados y motivados que tengan la disposición de diseñar contenidos especializados que les permitan interactuar de manera permanente con los alumnos, por lo que el manejo correcto de las nuevas tecnologías implica no solamente el conocimiento

de los medios disponibles, sino también el dominio de aquellos que resultan fundamentales y estratégicos para los procesos de formación.

### Conclusiones

- Los EVA cumplen un papel innovador en la educación, constituyendo una opción extraordinaria para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido que pone a disposición espacios donde los estudiantes se interconectan entre sí y con el docente, permitiéndoles adquirir conocimientos nuevos que surgen del proceso de análisis y reflexión colaborativa, superando la posición de simples receptores del mensaje, además de ofrecer la posibilidad de diseñar estrategias que se establezcan como nuevos paradigmas de enseñanza.
- Asimismo, el empleo de las TIC como parte del proceso enseñanza-aprendizaje en el aula, requiere que los docentes adquieran un conjunto de competencias que les permita desarrollar una metodología con capacidad de aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles, por tanto, la capacitación docente debe ser considerada una de las primeras opciones previo a afrontar los nuevos retos educativos.
- En consecuencia, las herramientas tecnológicas han incrementado el nivel de significancia y concepción educativa al establecer modelos novedosos de comunicación y generando espacios de formación, información, debate y reflexión, traspasando las barreras de los procesos educativos tradicionales, convirtiéndose en valiosos recursos para el aprendizaje y formación de estudiantes con elevados niveles de competencias personales y profesionales.

### *Referencias Bibliográficas*

- Granda, L. Y. G., Jaramillo, L. A. R., & Macas, D. F. J. (2021). El docente y la alfabetización digital en la educación del siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 377-390. <https://doi.org/10.51247/st.v4iS2.158>
- Barker, J., & Gossman, P. (2013). The learning impact of a virtual learning environment: Students' views. *Teacher Education Advancement Network Journal (TEAN)*, 5(2), 19-38.
- Bustos Sánchez, A., & Coll Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 163-184.



- CIF Training. (2018, enero 22). The Advantages and Disadvantages of Virtual Learning. CIF Training website: <https://ciftraining.ie/2018/01/advantages-disadvantages-virtual-learning/>
- Dudeny, G., & Hockly, N. (2007). *How to Teach English with Technology*. Pearson/Longman.
- García-Aretio, L., Ruiz-Corbella, M., & Figaredo, D. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual.
- Green, T. D., Brown, A., & Robinson, L. (2008). *Making the Most of the Web in Your Classroom: A Teacher's Guide to Blogs, Podcasts, Wikis, Pages, and Sites*. Corwin Press.
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Herrera Mosquera, L. (2017). Impact of Implementing a Virtual Learning Environment (VLE) in the EFL Classroom. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 22(3), 479-498. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v22n03a07>
- Moscio, M. Á. B. (2001). Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red. *Revista Fuentes*. <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2770>
- Moya, E. J. G., Llumiquinga-Quispe, S. del R., & Ortiz-Remache, K. J. (2015). Caracterización de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en la educación virtual. *Ciencias Holguín*, XXI (4), 1-16.
- Romero, E. C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 119-127.
- Sánchez, A. B., & Salvador, C. C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. 15(4), 23.
- Underwood, J. (2009). The Impact of digital technology. *Becta*, 1(1), 1-27.
- Vidal Ledo, M., Llanusa Ruiz, S., Diego Olite, F., & Vialart Vidal, N. (2008). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(1), 0-0.
- Walker, A., & White, G. (2013). *Technology Enhanced Language Learning: Connecting theory and practice*. OUP Oxford.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.







#### Indexaciones



## Identificación del tiempo de degradación de láminas de plástico procedente del plátano malayo (*Musa Acuminata*)

*Identification of the degradation time of plastic sheets from Malaysian banana (*Musa Acuminata*)*

- <sup>1</sup> Iván Fernando Huacho Chávez  <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>  
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), docente investigador Facultad de Informática y Electrónica, Riobamba, Ecuador  
[ivan.huacho@epoch.edu.ec](mailto:ivan.huacho@epoch.edu.ec)
- <sup>2</sup> Pablo Antonio Mancheno Neira  <https://orcid.org/0000-0002-2482-8043>  
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), docente investigador, Riobamba, Ecuador  
[pablo.mancheno@epoch.edu.ec](mailto:pablo.mancheno@epoch.edu.ec)
- <sup>3</sup> Adriana Isabel Rodríguez Basantes  <https://orcid.org/0000-0002-2532-6504>  
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), docente investigador, Facultad de Ciencias, Riobamba, Ecuador  
[adriana.rodriguez@epoch.edu.ec](mailto:adriana.rodriguez@epoch.edu.ec)
- <sup>4</sup> Hanníbal Lorenzo Brito Moína  <https://orcid.org/0000-0001-7536-857X>  
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), Investigador del Grupo de Investigación Ambiental y Desarrollo de la ESPOCH (GIADE), Riobamba, Ecuador  
[hbrito@epoch.edu.ec](mailto:hbrito@epoch.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/12/2021

Revisado: 26/12/2021

Aceptado: 10/01/2022

Publicado: 05/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.189>

### Cítese:

Huacho Chávez, I. F., Mancheno Neira, P. A., Rodríguez Basantes, A. I., & Brito Moína, H. L. (2022). Identificación del tiempo de degradación de láminas de plástico procedente del plátano malayo (*Musa Acuminata*). AlfaPublicaciones, 4(1.2), 91–101. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.189>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras**

**claves:**

plátano malayo,  
amilosa,  
bioplástico,  
degradabilidad.

**Keywords:**

Malaysian  
banana,  
amylose,  
bioplastic,  
degradability.

**Resumen**

**Introducción.** El uso del plástico sintético se ha incrementado en los últimos años, para el empaque en alimentos, objetos de diferente naturaleza entre otros, lo que ha generado grandes cantidades de desechos que van a parar en el ecosistema generando grandes impactos al ambiente, es por este motivo que se ha realizado esta investigación con fines de obtener un polímero que tenga las mismas aplicaciones y que se degrade con facilidad. **Objetivo.** Se realizó la identificación del tiempo de degradación del plástico procedente del plátano malayo en el ambiente. **Metodología.** Se efectuó la caracterización fisicoquímica y microbiológica, tanto de la materia prima como de su almidón, obtenido mediante procesos físicos de separación, cabe mencionar que tanto para la obtención del almidón (10,26 %R) como del plástico biodegradable se utilizó el diseño factorial  $2^k$  con 4 tratamientos y 4 repeticiones cada uno, posteriormente se procedió a la síntesis del plástico biodegradable. **Resultados.** Se determinó que el tratamiento 3 es el más adecuado con 5,88 g de almidón y 4,94 % de glicerina, manteniendo constante la cantidad de solvente y ácido acético, las láminas de polímero biodegradable obtenidas fueron secadas en un secador de bandejas, mismo que presentó una coloración ligeramente café transparente con un espesor de 0,2 mm en promedio. **Conclusión.** Se realizaron las pruebas físico-mecánicas determinando que el tratamiento 3 es el más adecuado con 45,69 % de elongación, y el 35,32 % de degradación en 15 días

**Abstract**

**Introduction.** The use of synthetic plastic has increased in recent years, for food packaging, objects of a different nature among others, which has generated large amounts of waste that end up in the ecosystem generating great impacts on the environment, It is for this reason that this research has been carried out in order to obtain a polymer that has the same applications and that degrades easily. **Target.** The degradation time of the plastic from the Malaysian banana in the environment was identified. **Methodology.** The physical chemical and microbiological characterization was carried out, of both the raw material and its starch, obtained through physical separation processes, It is worth mentioning that both for obtaining starch (10.26%R) and biodegradable plastic, the  $2^k$  factorial design was used with 4 treatments and 4 repetitions each,

---

subsequently proceeded to the synthesis of biodegradable plastic. **Results.** It was determined that treatment 3 is the most suitable with 5.88 g of starch and 4.94% of glycerin, keeping the amount of solvent and acetic acid constant, the biodegradable polymer sheets obtained were dried in a tray dryer, same that presented a slightly transparent brown coloration with a thickness of 0.2 mm on average. **Conclusion.** Physical-mechanical tests were carried out, determining that treatment 3 is the most suitable with 45.69% elongation, and 35.32% degradation in 15 days.

---

### Introducción

A nivel del planeta el uso del plástico sintético se ha incrementado en los últimos 10 años, y en especial en esta etapa de pandemia de COVID, con el uso excesivo de este material el aumento ha sido mayor, generando sus residuos problemas de tipo ambiental al ecosistema y a la salud de los seres humanos ya que los mismos tienen un rango de descomposición de 100 a 1000 años, afectando el hábitat de especies de fauna por el consumo de los microplásticos (Brito, 2015), causando severos daños en el sistema digestivo e incluso causando su muerte. Otro de los graves problemas que genera el sector agrícola es el plástico con fertilizantes que no pueden ser reutilizados por su toxicidad, pero que son reciclados generando daños irreversibles al planeta tierra. Esta problemática ha llevado a investigar materiales de tipo degradable que tengan características similares para el uso en diferentes aplicaciones, motivo por el cual, se ha utilizado como materia prima productos agrícolas que contengan almidón (Brito, 2019), por su facilidad de separación y obtención, además de que Ecuador es un país agrícola por naturaleza por la facilidad de cultivar gran variedad de productos entre ellos el cacao, arroz, yuca, trigo, etc.

Los productos agrícolas producidos en el Ecuador tienen un potencial para su uso además de alimentos para el sector industrial del país, en especial el plátano que es producido en la región costa y amazónica por sus condiciones climáticas teniendo en cuenta que debe ser el clima tropical húmedo, la variedad de plátanos más cultivados en el país son Cavendish, Orito y Banano Cavendish que es el fruto de alta calidad que se exporta a países de Europa, Asia, América y otros (Palomeque, 2015).

Por la problemática existente que genera el consumo de plásticos y con la gran producción del plátano rojo se realiza la investigación en la producción de plástico biodegradable que se elabora a partir de almidón de banano malayo para el uso en el embalaje de alimentos, que ayudará en la dinamización de la economía del sector agrícola por un lado y la disminución del impacto al ambiente que ocasionan los plásticos sintéticos, generando

además fuentes de empleo y negocios involucrados a gran diversidad de familias. Este plástico biodegradable (Chuiza & Brito, 2020), presenta características similares a los tradicionales que son resistentes y rígidos, con la diferencia que tienen un corto tiempo de degradación en el ambiente.

### Metodología

El diseño experimental utilizado en esta investigación el diseño factorial  $2^k$  con 4 tratamientos y 4 repeticiones cada uno, tanto para la obtención del almidón como para la elaboración del plástico biodegradable del plátano malayo, para lo cual, se procedió inicialmente con la obtención del almidón, iniciando con la elección de los plátanos malayos con la mejor calidad (Mazzeo, 2008), mismos que son lavados en una solución de hipoclorito de sodio al 1% durante 5 minutos, para eliminar tierra e impurezas que se encuentran adheridas alrededor de la fruta, se realiza el análisis físico, luego se pela y trocea para ser introducidos en una solución de ácido cítrico al 3% durante 5 minutos que ayudará a evitar el pardeamiento enzimático, a continuación, se ubica en el reactor 200 g., de plátano con 800 mL de agua purificada, y se pone en funcionamiento para facilitar la liberación de los gránulos de almidón, para posteriormente separarlos de otros componentes de la pulpa que son más grandes (fibra y proteína), se filtra (Brito, 2001), en una malla de nylon y se deja sedimentar durante 6 horas con la finalidad de separar las macromoléculas de almidón por efecto de la gravedad, el líquido sobrenadante es retirado y desechado, el polímero se llevado a un secador de bandejas para a 45 °C durante 7 horas para su secado (Aristizábal & Sánchez, 2007), a continuación se reduce el tamaño (Brito, 2000), tamiza y pesa para determinar el rendimiento del almidón (Bossis, 2015), luego se empaqueta y almacena para su respectiva caracterización física, química, biológicamente, además del análisis infrarrojo y microscopía (Brito, 2021).

Para la elaboración del bioplástico se trabajó con 4,1 y 5,9 g de almidón con 2,6 y 4,9 mL de glicerina, siendo estas variables, mientras se mantuvo constante la cantidad de disolvente y ácido acético, se trabajó con 4 tratamientos, mezclando el disolvente con el almidón a temperatura ambiente, luego se los ubica en un recipiente de vidrio para llevarlo a un baño maría a una temperatura de 60 °C, se agita constantemente y se agrega el plastificante y el aditivo, luego se incrementa su temperatura a 77 °C (temperatura de gelatinización) hasta obtener una estructura homogénea y transparente, inmediatamente la mezcla con alta viscosidad se ubica en moldes y se los lleva a un secador a una temperatura de 60 °C por el lapso de 5 horas, luego se desmolda y se procede con la caracterización físico – mecánica y de biodegradabilidad de las láminas plásticas obtenidas.

## Resultados y Discusión

El almidón del plátano malayo (*Musa acuminata*) fue caracterizado organolépticamente, obteniendo un color beige, textura granular, incoloro e insípido, datos que se encuentra dentro de los estándares requeridos para la elaboración del plástico biodegradable.

Tabla 1

*Análisis físico químico y microbiológico del almidón del plátano rojo*

No.	PARÁMETROS	UNIDADES	VALOR	ESTÁNDAR	MÉTODO DE ENSAYO
1	Densidad aparente	g/mL	0,69	1,560	FAO
2	Sensibilidad	-	Positivo	Color azul profundo	INEN 1456
3	Solubilidad	.	Soluble	Presenta opalescencia	INEN 1456
4	pH	Adimensional	5,21	5,0-7,0	FAO
5	Temperatura de gelatinización	° C	77,00	57,5 -70	FAO
6	Viscosidad	cP	159	840-1500	FAO
7	Contenido de humedad	%	11,02	10-13	FAO
8	Contenido de materia seca	%	88,95	87-90	FAO
9	Tamaño de gránulo	%	93,15	99-100	FAO
10	Ceniza	%	0,12	0,12	INEN 1456
11	Índice de absorción de agua	g gel/g muestra	6,63	0,82 - 15,52	FAO
12	Índice de solubilidad en el agua	%	5,92	0,27-12,32	FAO
13	Poder de hinchamiento	Adimensional	6,78	0,79 - 15,45	FAO
14	Amilosa	%	35,62	17-24	FAO
15	Amilopectina	%	64,46	76-83	FAO
16	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	Ausencia	<10	FAO
17	Levaduras y mohos	UFC/g	Ausencia	1000 -5000	FAO
18	Coliformes Totales	UFC/g	Ausencia	200000-300000	FAO

Se realizó la caracterización físico – química y microbiológica del almidón en base a la norma técnica INEN 1456 (Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2012), determinando que los valores de sensibilidad presenta un color azul profundo, la solubilidad presentan opalescencia, el pH es de 5,21; 0,12% de ceniza; 35,62 % de amilosa y 77 °C su temperatura de gelatinización, valores que de acuerdo a la FAO se encuentran dentro de los valores de referencia, siendo aptos, tanto para el consumo humano como para aplicaciones industriales y sobre todo para la elaboración del plástico biodegradable.

En lo relacionado a la producción de bioplásticos se obtuvo en promedio 0,2 mm (Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2010) de espesor con una coloración ligeramente café y transparente, que de acuerdo a Bekedam indica que el color se debe a la presencia

de carbohidratos, proteínas y compuestos fenólicos que durante el proceso de extracción intervienen las reacciones de Maillard, que se dan entre aminoácidos, proteínas y azúcares reductores, originando mezclas de color, mismas que toman el nombre de melanoidinas responsables del oscurecimiento de las películas de plástico (Bekedam, 2006).

Tabla 2

*Propiedades Físico – Químicas del bioplástico*

No.	TRATAMIENTO	HUMEDAD (%)	SOLUBILIDAD (%)	PERMEABILIDAD DE VAPOR DE AGUA (g/h*m*MPa)	BIODEGRADABILIDAD (%)		
					AGUA	COMPOSTAJE	AMBIENTE
1	TP1	12,09	9,62	3,84E-08	23,35	15,01	29,78
2	TP2	15,39	13,26	6,29E-08	35,52	9,59	30,86
3	TP3	13,35	14,27	3,35E-08	47,68	4,39	35,27
4	TP4	20,27	13,65	5,54E-08	11,95	11,72	37,46

El análisis de humedad realizado a las láminas de plástico biodegradable obtenidas cumplen con lo indicado por Escobar en su estudio que es de 19,3% (Escobar, 2009), a excepción del tratamiento 4 que está por encima de este valor, esto puede ser, por la mayor cantidad de glicerina utilizada en este tratamiento, presentando fragilidad y aumentando de esta manera el crecimiento de microorganismos

De acuerdo a García en su investigación “Elaboración de películas de almidón oxidado de plátano (*Musa Paradisiaca L*) por extrusión y su caracterización parcial” presenta la solubilidad en el rango de 18 al 50% (García, 2008), en comparación con los valores obtenidos en este trabajo que son iguales y menores al 20,27 %, mismos que son óptimos para usar como envolturas de frutos y hortalizas de acuerdo a lo descrito por Trujillo en el que indica que los bioplásticos que presentan insolubilidad al agua son usados como envolturas de frutos y hortalizas ya que el valor óptimo es 20,54% (Trujillo, 2014).

En cuanto a la permeabilidad de vapor de agua presente en los bioplásticos obtenidos, han sido expuestas 6 horas presentan valores bajos, en comparación con otros estudios que presenta valores de (1,3145 a 2,6327 g/ h\*m\*MPa) expuestas a 24 horas (Verdejo & Moliner, 2015).

Según la norma INEN 2643 (Especificación para Plásticos Compostables) indica que las láminas de plástico tiene que degradarse durante el compostaje sometido a 12 días (Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2012), debido a la diversidad de microorganismos presentes en el suelo de prueba, mismo que puede ser aerobio (con oxígeno) o anaerobio (sin oxígeno), además se debe mencionar que el polímero sometido



a esta prueba pierde más peso en el medio aerobio, cumpliendo de esta manera los tratamientos, en especial el tratamiento 4 con el 15,01 % de degradación en 15 días, esto se debe a la presencia de microorganismos y los factores ambientales.

*Tabla 3*

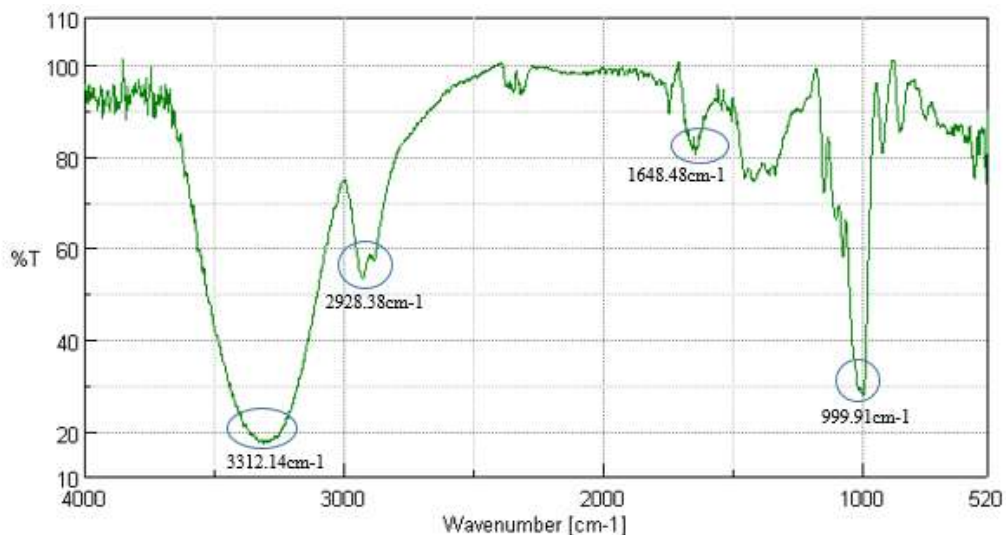
*Propiedades mecánicas del bioplástico*

No.	TRATAMIENTO	CARGA MÁXIMA (N)	ESFUERZO MÁXIMO (MPa)	ELONGACIÓN (%)
1	TP1	8,87	2,77	29,19
2	TP2	7,7	2,41	21,78
3	TP3	20,43	6,38	45,69
4	TP4	10,37	3,24	32,28

De acuerdo a los resultados obtenidos en las propiedades mecánicas de los 4 tratamientos se evidencia que el 4 tiene mayor elongación con el 45,69 %, valor que de acuerdo a Aila en su estudio “*Characterization of films made with chayote tuber and potato starches blending with cellulose nanoparticles*”, el rango establecido va del 25 al 61% (Aila, 2013), se encuentran dentro de los límites de referencia ya que presentan un buen alargamiento las láminas de bioplástico obtenidas a partir del almidón de plátano, siendo aptos para el uso como envolturas de alimentos.

**Figura 1**

*Espectroscopía IR del bioplástico de plátano rojo*



El análisis de espectroscopia IR de las láminas de plástico biodegradable de plátano malayo, determinan la presencia de grupos OH ubicados en el pico más grande que se ubica en el rango de 3290 a 3350  $\text{cm}^{-1}$ , hidrocarburos con hibridación  $\text{sp}^2$  que va de 2800 a 3000  $\text{cm}^{-1}$ , grupos alquenos en el rango de frecuencia 1620 a 1680  $\text{cm}^{-1}$  y finalmente entre los más representativos de 990 a 1200  $\text{cm}^{-1}$  se estima la presencia de grupos alcanos, aminas y éteres, compuestos que se encuentran presentes en la estructura de los plásticos.

### Conclusiones

- Se elaboró láminas de plástico biodegradable a partir del almidón extraído de la pulpa de plátano rojo (*Musa Acuminata*).
- La extracción de almidón de la pulpa de plátano rojo (*Musa Acuminata*) se realizó variando la velocidad (alta y baja) y el tiempo de trituración (alto y bajo), teniendo como resultados un rendimiento del 10,28 % de las macromoléculas de almidón.
- Los resultados obtenidos en la caracterización del almidón se encuentran dentro de los rangos establecidos en las diferentes normas usadas para la producción de este polímero.
- El análisis de la caracterización físico – química y mecánica del bioplástico demuestran que los valores obtenidos cumplen con el estándar para plásticos biodegradables, además de tener un 15,01 % de biodegradación en 15 días acorde a lo establecido en la norma INEN 2643.

### Referencias Bibliográficas

- Aila Suárez, S. (2013). *Characterization of films made with chayote tuber and potato starches blending with cellulose nanoparticles*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861713004979>
- Aristizábal, J. & Sánchez, T. (2007). *Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca*. <http://www.fao.org/3/a-a1028s.pdf>
- Bekedam, E. (2006). *High molecular weight melanoidins from coffee brew*,  
<https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/jf0615449>
- Bossis, G. (2015). Functionalized microfibers for field-responsive materials and biological applications. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 1-9.
- Brito Moína, H. (2000). *Texto Básico de Operaciones Unitarias I. Xerox*.
- Brito Moína, H. (2001). *Texto Básico de Operaciones Unitarias II. Xerox*.

- Brito Moína, H. (2015). Residuos sólidos generados en el Centro Comercial la Condamine y su disposición final.
- Brito Moína, H. (2019). *Diseño de un proceso de producción industrial de almidón a partir de mashua (Tropaelum tuberosum)*. <http://revistas.epoch.edu.ec/index.php/cssn/article/view/292/257>
- Brito Moína, H. (2021). *Identificación de las variables de proceso óptimas para la producción del almidón de papa china (Colocasia esculenta)*. Dominio de las Ciencias.
- Chuiza Rojas, M. & Brito Moína, H. (2020). *Producción de láminas de plástico biodegradables a partir del almidón de arracacia xanthorrhiza*. Dominio de las Ciencias.
- Escobar, D. (2009). *Películas biodegradables y comestibles desarrolladas en base a aislado de proteína de suero lácteo: estudio de dos métodos de elaboración y del uso de sorbato de potasio como conservador*. [https://www.researchgate.net/publication/277739102\\_Peliculas\\_biodegradables\\_y\\_comestibles\\_desarrolladas\\_en\\_base\\_a\\_aislado\\_de\\_proteinas\\_de\\_suero\\_lacteo\\_estudio\\_de\\_dos\\_metodos\\_de\\_elaboracion\\_y\\_del\\_uso\\_de\\_sorbato\\_de\\_potasio\\_como\\_conservador](https://www.researchgate.net/publication/277739102_Peliculas_biodegradables_y_comestibles_desarrolladas_en_base_a_aislado_de_proteinas_de_suero_lacteo_estudio_de_dos_metodos_de_elaboracion_y_del_uso_de_sorbato_de_potasio_como_conservador)
- García Tejada, Y. (2008). *Elaboración de películas de almidón oxidado de plátano (Musa paradisiaca L) por extrusión y su caracterización parcial*. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/3565>
- Mazzeo, M. (2008). *Obtención de almidón a partir de residuos pos cosecha del plátano Dominic Hartón (Musa AAB Simmonds)*. [vector.ucaldas.edu.com](http://vector.ucaldas.edu.com)
- Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN 1456], (2012). *Norma Técnica Ecuatoriana. Almidón soluble (para iodometría). Métodos de ensayo*: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1456.pdf>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN 2542], (2010). *Norma Técnica Ecuatoriana*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2542.pdf>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN 2643], (2012). *Norma Técnica Ecuatoriana. Especificación para plásticos compostables*: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2643.pdf>
- Palomeque Jaramillo, D. (2015). *Análisis de la Variación de las Exportaciones de Banano de Ecuador hacia os Principales Socios Comerciales durante el período 2008-2013*. [http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5236/1/11616\\_esp.pdf](http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5236/1/11616_esp.pdf)

Trujillo Rivera, C. (2014). *Obtención de películas biodegradables a partir de almidón de yuca (Manihot esculenta Crantz) doblemente modificado para uso en empaque de alimentos.*

Verdejo, A., & Moliner, E. (2015). *Universidad de la Rioja. Bioplásticos: oportunidades y retos para mejorar la sostenibilidad de los productos:* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5306392>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



#### Indexaciones

