

In·DTEC

II CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA 2024

MEMORIAS CIENTÍFICAS
**II CONGRESO INTERNACIONAL
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
INDTEC 2024**

 **TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO**

MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA INDTEC 2024

COMPILADORES

ING. JACKSON QUEVEDO, MGS.
ING. YEFERSON TORRES BERRÚ, PHD.

ISBN: 978-9942-7292-1-7



ISBN:978-9942-7292-1-7

2da. Edición, agosto 2024

Edición con fines académicos no lucrativos.
Impreso y hecho en Loja - Ecuador

Diseño y Diagramación: Lic. Edwin Fabricio Chuico Medina

Reservados todos los derechos.

Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano - Loja (ISTS-Loja).

Instituto Superior Tecnológico Sudamericano - Loja-Ecuador

Calles: Miguel Riofrío 156-26 entre Sucre y Bolívar, Loja, Ecuador

Teléfono: 593-7 2587-210

www.tecnologicosudamericano.edu.ec



MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA INDTEC

CO-ORGANIZADORES

Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego – *Calvas.*

Instituto Superior Tecnológico Amazónico – *Yantzaza.*

Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo – *Loja.*

Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano – *Quito.*

Instituto Superior tecnológico Huaquillas – *Huaquillas.*

Instituto Superior Tecnológico Eurodiseño del Ecuador – *Guayaquil.*

Instituto Superior Tecnológico Benjamín Rosales Pareja- *Guayaquil.*

REDIT Sur - Red de Investigación e Innovación del sur del Ecuador - - *Loja.*

Centro de Investigación Latinoamericano para el Desarrollo e Innovación –
CILADI – *Guayaquil.*

• RISEI – Red Internacional sobre Enseñanza de la Investigación – *Machala.*





MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA INDTEC 2024

COMITÉ PROMOTOR

Ing. Ana Marcela Cordero Clavijo, Mgs. / *Rectora del ISTS*

Lic. Manuel Alfonso Manitio Conumba, Mgs. / *Promotor – Fundador ISTS*

Tlgo. Jorge Manitio Conumba, Mgs. / *Director Financiero ISTS*

COMITÉ ORGANIZADOR

Ing. Ana Marcela Cordero Clavijo, Mgs. / *Rectora del ISTS*

Ing. Jackson Quevedo Jumbo, Mgs. / *Director General Congreso InDTEC*

Ing. Patricio Villamarín Coronel, Mgs. / *Vicerrector Desarrollo e Innovación ISTS*

Ing. Yeferson Torres Berrú, Mgs. / *Asesor Externo de Investigación ISTS*

COMITÉ CIENTÍFICO

PhD. Yeferson Torres Berrú

PhD. Ángel Benítez

Ing. Jackson Quevedo Jumbo Mgs.



CONTENIDO

- 8** Presentación

- 10** Sociología del espacio periurbano y soberanía alimentaria en tiempos de crisis: Relatos de agricultoras de la parroquia rural de Alangasí de Quito en el contexto del COVID-19

- 19** Planificación del territorio y legislación urbana: Estrategias para la captura de plusvalías en el Metro de Quito como mecanismo de financiamiento hacia la sostenibilidad urbana

- 28** Ejercicio físico para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores

- 36** Influencia del aprendizaje basado en proyectos en la carrera Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego

- 47** Dinamización de contenidos en el aula sobre las estructuras de control Python utilizando experiencias innovadoras y gamificación

- 53** Aula invertida para la mejora de la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego

- 59** Construcción 4.0: Aproximación de la transformación digital de un sector tradicional

- 65** Aplicación de criterios de diseño industrial para la creación de vínculos en productos- procesos agrícolas: optimizando la interacción entre producto, usuario y contexto

- 70** Optimización de la red de iluminación del laboratorio de electricidad del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego mediante la implementación de un sistema fotovoltaica OFF-GRID
- 86** Modelo de gestión de servicios de comunicaciones unificadas en la nube mediante la metodología Cobit 5 para el Instituto Superior Tecnológico Nelson Torres
- 94** El Patrimonio edificado como problema y respuesta para una sostenibilidad urbana. Casos Crespi d'Adda – Riobamba.
- 107** La recaudación del impuesto a la renta y su incidencia en el Producto Interno Bruto del Ecuador, durante el periodo 2015- 2022
- 118** Plan De Ajardinamiento En La Hacienda Bananera Orgánica Y Ecológica llana (Hboei)
- 125** La influencia del uso de Instagram y TikTok en los estudiantes universitarios
- 135** Impacto de la Realidad Aumentada en Estrategias de Publicidad Prospectiva para el Mercado
- 143** Sistema de Registro Digital para la Información de Talleres y Bodegas Industriales
- 151** Prototipo en Arduino para automatización de medición de temperatura en la camaronicultura de agua dulce: Caso Huaquillas



- 156** | Buenos Hábitos de Ergonomía Aplicada a los Estudiantes de la Modalidad Online
- 170** | Estado del arte de los nanomateriales en arquitectura
- 174** | Estrategias de sostenibilidad urbana y planificación del territorio: La gestión de residuos sólidos en la zona de La Alcantarilla de la parroquia La Merced de Quito



PRESENTACIÓN

El II Congreso Internacional de Investigación Científica InDTec 2024, organizado por el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en Loja, Ecuador, marcó la segunda edición de un evento que se consolidó como un referente en la promoción del conocimiento científico y la innovación tecnológica. Este congreso, que se desarrolló en modalidad híbrida, permitió una amplia participación tanto de manera presencial como virtual, lo que facilitó el acceso a investigadores, docentes, estudiantes y empresarios de diversas regiones del mundo.

El congreso tuvo como objetivo principal la difusión de investigaciones en áreas clave como la tecnología, la ciencia, la educación, las políticas públicas y el desarrollo organizacional. Este evento fue una plataforma para el intercambio de conocimientos y la creación de redes académicas y profesionales que contribuirán al avance de estas disciplinas. La interdisciplinariedad del congreso permitió a los participantes explorar una variedad de temas, enriqueciendo el debate y fomentando la colaboración entre diferentes campos del saber.

Las memorias presentadas en este libro son una recopilación exhaustiva de los trabajos más relevantes que se expusieron durante el evento. Es, por tanto, un testimonio tangible de la excelencia académica y la dedicación de los participantes, quienes, a través de sus investigaciones, han contribuido a la construcción de un conocimiento que trasciende fronteras y disciplinas.

La filosofía que subyace al congreso, y que se refleja en este libro de memorias, se centró en promover una mayor movilidad y visibilidad del conocimiento científico y tecnológico. El evento no solo facilitó el intercambio académico, sino que también incentivó el debate y la reflexión crítica sobre los desafíos contemporáneos en las diversas áreas del saber. El compromiso con la calidad y la relevancia de las contribuciones fue evidente en cada una de las etapas del proceso, desde la selección de los trabajos hasta su presentación y posterior publicación.

Es importante destacar que el respaldo y el compromiso de las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano fueron fundamentales para el éxito del congreso. Su apoyo no solo permitió la realización de un evento de gran magnitud, sino que también aseguró que los resultados de este esfuerzo colectivo se plasmaran en este libro, que ahora se presenta como una herramienta clave para la difusión del conocimiento generado.

Al presentar este libro de memorias, se hace evidente que el II Congreso Internacional de Investigación Científica InDTec 2024 ha sido más que un evento; ha sido una experiencia transformadora para todos los que participaron en él. La calidad de los trabajos, la riqueza de las discusiones y el impacto de las redes



creadas durante el congreso seguirán resonando en la comunidad académica y más allá.

Finalmente, este libro es también una invitación a seguir avanzando en la ruta del conocimiento. Los trabajos aquí presentados son solo el comienzo de nuevas investigaciones, colaboraciones y desarrollos que, sin duda, continuarán contribuyendo al progreso de nuestras disciplinas y al bienestar de nuestras sociedades. El II Congreso Internacional de Investigación Científica InDTec 2024 y este libro de memorias son un recordatorio del poder transformador del conocimiento y de la importancia de compartirlo y difundirlo para el beneficio de todos.

Ing. Jackson Michael Quevedo Jumbo, Mgs

DIRECTOR GENERAL

**II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA InDTec
2024 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO (LOJA-
ECUADOR)**



SOCIOLOGÍA DEL ESPACIO PERIURBANO Y SOBERANÍA ALIMENTARIA EN TIEMPOS DE CRISIS: RELATOS DE AGRICULTORAS DE LA PARROQUIA RURAL DE ALANGASÍ DE QUITO EN EL CONTEXTO DEL COVID-19

Richard Esteban Sarzosa Soto
Andrea Cristina Goyes Balladares
Roberto Carlos Moya Jiménez
Universidad Técnica de Ambato

Introducción

Los procesos de agricultura urbana y periurbana se han transformado en “(...) una opción viable, participativa, rentable y socialmente activa que reafirma prácticas ambientales y conocimientos ancestrales, que mejoran la calidad de vida y crean alternativas económicas que influyen positivamente en la gente que participa en esa actividad” (Clavijo Palacios & Cuvi, 2017, p. 72). En el sur global, este proceso se direcciona a sectores vulnerables de la sociedad como maniobra para mejorar su seguridad nutricional y alimentaria debido a problemáticas vinculadas a la pobreza, el desempleo, o el consumo de alimentos con poco o nulo valor nutricional que conllevan a la desnutrición, entre otros fenómenos (Thomas, 2014).

Para el caso de la ciudad de Quito, la Agencia de Promoción Económica ConQuito ha desarrollado desde 2002 el proyecto de agricultura urbana participativa denominado como AGRUPAR, con la finalidad de promover la seguridad y soberanía alimentaria de la ciudadanía a través de la implementación de huertos orgánicos, procesamiento de alimentos, crianza de animales menores y la comercialización de los excedentes mediante bioferias, desde un enfoque de producción solidaria y sana (Rodríguez & Proaño, 2016). AGRUPAR promueve la agricultura urbana como una actividad capaz de integrar a los ciudadanos con la naturaleza, mejorar los ingresos económicos de quienes la practican debido a la generación de trabajo y ahorro por el autoconsumo, mejorar la gestión ambiental, además de incrementar la biodiversidad urbana¹ de la ciudad de Quito (Rodríguez & Proaño, 2016).

En ese contexto, en el momento que la pandemia por COVID-19 afectó a la gran mayoría la población mundial, la humanidad tuvo la posibilidad de repensar la manera de relacionarse con la naturaleza, donde la producción agrícola local representó un elemento sumamente importante, ya que figuró como suministro continuo de dotación de alimentos para las ciudades, lo cual aseguraría un derecho humano fundamental: una alimentación sana y nutritiva sin padecimientos de hambre (Carazo Vargas et al., 2020). Cabe acotar que la pandemia por COVID-19 desencadenó en gobiernos que impusieron restricciones y bloqueos



en varias ciudades del mundo para controlar la crisis (Ríos 2020), lo cual colocó en condiciones de gran fragilidad al sistema alimentario mundial, ya que estas restricciones limitaron la dotación de alimentos a ciertas partes del planeta, lo cual conllevó en devastadoras consecuencias frente al acceso de alimentos, en especial a sectores con amplios márgenes de pobreza (García et al., 2020).

En respuesta a esa tendencia global, la agricultura representa una importante alternativa para la alimentación equitativa y sostenible de zonas urbanas, periurbanas y rurales que además de dotar de beneficios sociales y económicos a los agricultores, brinda servicios ecosistémicos significativos a la naturaleza (Carazo Vargas et al., 2020). En ese sentido, resulta necesario promover desde la sociedad civil y los gobiernos multinivel, procesos de agricultura local capaces de garantizar una dotación de alimentos saludables y asequibles para todas las personas (Carazo Vargas et al., 2020).

Bajo el enfoque presentado, la presente investigación buscó conocer la incidencia de la pandemia por COVID-19 en los procesos de agricultura periurbana en la ciudad de Quito en el año 2020, a través de una aproximación etnográfica a dos grupos familiares localizados en el centro de la parroquia rural de Alangasí, los cuales forman parte del proyecto AGRUPAR. Durante la investigación, se desarrollaron entrevistas a profundidad y se visitó el huerto de cada familia entre mayo y agosto de 2020 (Periodo donde hubo una cuarentena restrictiva dentro de todo el territorio de Ecuador). Cabe acotar que las personas entrevistadas brindaron su consentimiento para compartir la información obtenida durante la investigación. Además, los nombres de las personas entrevistadas fueron modificados con el fin de mantener su anonimato.

Desarrollo

1. **La historia de Norma: Entre el miedo a salir de casa, el desconocimiento tecnológico y la esperanza de vender sus productos**

Norma es oriunda de Alangasí², lugar donde ha vivido toda su vida. Se graduó como maestra parvularia y es madre de un niño. Vive en el barrio San Juan en un terreno junto a varios de sus familiares, lugar donde tiene su propia casa y donde a inicios de 2020 colocó un letrero de venta de aguacates agroecológicos. Ella ingresó al curso de ConQuito en el año 2017, lo que la motivó a desarrollar su propio proyecto de agricultura en una chacra prestada por un hermano, la cual se encuentra a 5 minutos a pie desde su casa. Desde el inicio trabajó junto a su esposo, quien fue su apoyo dentro de este proceso. Norma manifestó que su vinculación con AGRUPAR:

(...) Se dio después de que perdí mi trabajo. He tenido el pensamiento de que uno tiene que tener una carta debajo de la manga ¡Una alternativa más! El hecho de pensarlo ya le da la apertura a uno. Sin embargo, cuando a



uno le toca vivir eso, es empezar nuevamente en otro conocimiento. Al comienzo fue difícil porque había en mí una lucha interna de cómo hacerlo. Había decidido ser profesional y nunca pensé dedicarme a la agricultura. Mi hermana me informó que había la posibilidad de asistir a una capacitación que hicieron en la parroquia de Guangopolo³. Yo me inscribí para conocer, como cultura general. A mí siempre me ha gustado conocer varios temas, siempre he estado presente en cursos de diversa naturaleza y luego me dije interiormente: ¡Bueno, vamos! Las giras de observación fueron muy importantes porque nos permitió conocer que lo que dicen en la teoría es cierto. En la gira a Cayambe⁴, miramos la producción de tomates y de papas. Los tomates eran de aproximadamente 1.50 metros de altura ¡Unos tomates grandes, muy hermosos! A uno le abre la mente ¡Uno también puede hacerlo! ¡Nunca me había preguntado cómo era la planta del tomate! Ese fue el inicio de mi travesía con la agricultura urbana (Norma, comunicación personal, 20 de mayo de 2020).

Para Norma, la condición de desempleo y la búsqueda incesante de conocimiento por su profesión de maestra la vinculó a su proyecto de agricultura urbana, el cual desarrolla desde 2017. Al momento de vender su producción agrícola tuvo buena acogida debido a que consiguió clientela fija, bajo la consigna de que su producto era agroecológico. Un condicionante en las ventas radicó en que debido a que no contaba con un medio de transporte particular, realizaba únicamente entregas en las inmediaciones del centro de la parroquia de Alangasí. En complemento, Hugo, su esposo, apoyó en el proceso de cultivo y empaquetado. Él contaba con un trabajo en el hipercentro de Quito, el cual antes de la pandemia, le permitía vender los productos de su huerto y obtener mayores ganancias. Ante ello, Hugo mencionó:

(...) Yo si sacaba productos a Quito. Antes de la pandemia iba de manera normal a la oficina de lunes a jueves. A una compañera le comenté y empecé a llevar los productos. Comenzaron a probar unos, luego otros, inclusive a los padres de familia de la escuela donde trabajaba. Entonces ya comencé a llevar. Nos salía más conveniente al llevar allá, ya llevaba por kilos y el kilo le pagaban mucho mejor. Ellos no ven el precio, ven la calidad del producto (...) me pedían semanalmente, yo llevaba a la semana cerca de 15 kilos. La venta era buena. Si hubiese sido solo de entregar así, eso sí representa económicamente. Aquí la gente no valora la calidad, solo precio y cantidad (Hugo, comunicación personal, 20 de mayo de 2020).

A su vez, Norma comentó que durante la cuarentena, la cual comenzó en marzo de 2020, ella junto a su esposo siguieron asistiendo a sus plantas, cuidándolas, poniéndoles vitaminas, limpiando las hierbas y podando. En los días en que se realizaron las primeras entrevistas⁵, comenzaron a cultivar la producción de



hortalizas y empezarán a venderlas dos semanas después. Para Norma, este proceso representó un nuevo reto y reconoció que tenía temor de salir a la calle y contagiarse de la enfermedad por COVID-19, debido a la gran cantidad de información que llegó a sus oídos. Como estrategia y soporte para sus ventas optó por elaborar un traje de bioseguridad casero, y junto a su esposo, se propuso realizar una visita previa a sus clientes una semana antes de la entrega para tomar su contacto telefónico para la posterior entrega de sus productos. Esto lo realizaba únicamente Hugo, para no exponer al resto de la familia. Ante ello, Norma expuso que:

(...) La cosecha, la preparación y el empaquetado la hacemos conjuntamente ¡Pero allá en el invernadero! Yo pienso que el producto si se va a vender, si un cliente no recibe el producto, mientras se regresa a la casa y se encuentra alguien en el camino: ¡Se ofrece y se vende! ¡Si se tuviera más, se vendiera más! Pero la chacra mide 40 metros cuadrados y hay un límite en la producción (Norma, comunicación personal, 20 de mayo de 2020).

Mientras que Norma consideró que la venta iba a tener la misma acogida, Hugo manifestó no poder realizar las ventas complementarias que tenían cuando trabajaba en el hipercentro de la ciudad de Quito. Pese a ello, comentó que tiene la esperanza de que su clientela fija confirme que va a recibir su producción. Ante ello, Hugo mencionó:

(...) Entregar ahora se me hace complicado porque no tengo movilización. Por ejemplo, de aquí pagar una carrera para allá⁶, mínimo unos 10 dólares y otros 10 de vuelta. Que me dijeran, para llevar por lo menos unos 20 kilos y que se comprometan todos a llegar a la oficina a una misma hora; y aun así no me representa, todo se me va en la carrera. Ahora no puedo volver a la oficina, no hay todavía buses. Las ventas me van a bajar obviamente porque no puedo subir a Quito. Esperemos que ahora nuestra clientela fija nos confirme que nos va a recibir el producto. (Hugo, comunicación personal, 15 de julio de 2020).

Por otro lado, Norma reflexionó sobre la situación que enfrentó la humanidad en ese entonces y consideró que se debe vivir en austeridad. Una austeridad que ella la ha vivido desde que perdió su empleo formal unos años atrás. Manifestó la necesidad de reorganizarse y tener prioridades, es por ello que cuando comenzó la cuarentena, ella menciona que no le fue duro a nivel psicológico vivirlo, más bien, su condición la mantuvo resiliente ante una situación que ella nunca imaginó vivir. Norma continuó yendo a trabajar junto a su esposo durante los meses siguientes manteniendo todas las medidas de protección. Ante ello, ambos continuaron haciendo el mismo trabajo de siempre, pero lo que hicieron durante ese periodo fue madrugar para ir más temprano a su huerto y poder volver a su vivienda debido a la restricción de circulación a partir de las 2 de la tarde impuesta por el gobierno nacional (Esto lo hicieron por alrededor de 3 meses, y lo reafirmaron dentro de las entrevistas subsiguientes).



2. **¿Hablamos de soberanía alimentaria?: Las reflexiones de Rosa sobre el autoconsumo sostenible y la alimentación sana y saludable**

Al igual que su hermana Norma, Rosa nació en Alangasí, y es madre de 3 hijos. Vive en el mismo terreno que Norma donde tiene su propia casa. En las afueras del espacio que sus padres le heredaron, Rosa siembra variedad de árboles frutales, hortalizas, verduras y hierbas medicinales distribuidos en un pequeño jardín, además cuenta con cuyes y conejos. A diferencia de su hermana, Rosa cuenta con un terreno propio ubicado a unos 2 minutos a pie de su casa. Cuando se realizó la primera entrevista, Rosa mencionó que allí tenía dos invernaderos, uno en pleno funcionamiento y otro que no utilizaba. Rosa combinaba sus trabajos de labor doméstica con una pequeña tienda de abarrotes, venta de productos por catálogo, venta ocasional de pollo asado y su proyecto de agricultura, del cual forma parte desde 2016, cuando conoció a AGRUPAR.

Previo a la cuarentena, Rosa comercializaba su producción normalmente a una clientela fija. Ella mencionó que su venta era buena ya que su producto era bien recibido cuando entregaba de casa en casa. Cuando apenas comenzó, salía a ofertar su producto en baldes, canastas o carretillas a vecinos y conocidos. Ángel puntualizó que antes de cuarentena, aún no vendían su producto pues aún no estaba listo:

(...) Antes de la pandemia todavía no estábamos vendiendo. Terminamos la venta un mes antes. Para la otra semana ya tenemos tomate para la venta. La producción que tenemos ahora es para la casa, no es mucho y es para nuestro consumo. Para la próxima semana ya tengo de 10 a 15 libras para la venta, luego me sube a 20 o 40 libras, dos veces a la semana (Ángel, comunicación personal, 15 de julio de 2020).

Para Ángel la pandemia no representó un impedimento en la venta de sus productos, pues pensó vender igual que lo hacía antes. Mencionó que incluso lo llamaron para saber que sucedía con sus tomates. La pandemia sí afectó en la dotación de material para arreglar uno de sus invernaderos, pues no le entregaron el plástico que necesita para cubrir su huerto, lo cual no le permitió trabajar en él.

Antes de la pandemia, Rosa ofrecía sus productos conjuntamente con su hermana Norma en algunas ocasiones. Pese a ello, la posibilidad del trabajo colaborativo no representó una alternativa para Rosa, pues consideró que trabajando de manera autónoma ha tenido buenos resultados. Además comentó los beneficios de convivencia familiar que se dieron a raíz de la cuarentena:

(...) Los seres humanos no logramos trabajar en comunidad ¡Somos egoístas! Eso me he dado cuenta aquí. Perdimos que nos den muchas cosas por no trabajar de manera grupal, pero eso no se dio; viendo las falencias trabajo por mi cuenta (...) ¡Una pandemia hizo que nos volviéramos a reunir! ¡Lo que se hacía antes! ¡Yo si tengo el recuerdo cuando yo era niña



que comíamos en familia, porque comida siempre había y había lo que quiera! Hemos olvidado los seres humanos a convivir (Rosa, comunicación personal, 15 de julio de 2020).

Finalmente, Rosa reflexionó sobre el acercamiento de la gente a la agricultura, y la situación que atravesó en ese momento. Puntualizó la necesidad de la gente de alimentarse de una manera consciente, sostenible, sana y saludable y que la pandemia no represente un obstáculo para que las personas se acerquen a la agricultura:

(...) ¿Si la gente no tiene espacio? ¡A sembrar en contenedores! La gente tiene que volver a la tierra ¿Si no va a haber dinero, con que van a comer? Volver a la tierra será algo progresivo, la estabilidad económica va a tomar mucho tiempo. ¡Lo que nosotros estamos haciendo es solo estar un pasito adelante! ¡Vamos a seguir con nuestra chacra! (Rosa, comunicación personal, 20 de agosto de 2020).

Análisis y discusión

La investigación exploró la incidencia de la pandemia por COVID-19 en los procesos de agricultura periurbana dentro de la parroquia rural de Alangasí, en las afueras de la ciudad de Quito, a partir de la experiencia de dos agricultoras y su familia. Cabe acotar que el análisis no pretendió generalizar los resultados al contexto de la totalidad de Quito o entornos urbanos similares, sino que buscó aportar una mirada más profunda a experiencias individuales dentro de entornos específicos. Para Bryant & Bailey (1997), este tipo de experiencias etnográficas responden a la diversidad y complejidad dentro de los procesos agrícolas en tiempos de crisis. Por su parte, a partir de los relatos de Norma y Rosa, se logró identificar aspectos cruciales vinculados a procesos de resiliencia y adaptación a una nueva realidad impuesta por la pandemia por COVID-19. Para Horst et al. (2024), este tipo de procesos resultan fundamentales para comprender las dinámicas locales en relación a la sostenibilidad y soberanía alimentaria. A continuación se abordan brevemente ciertos tópicos, resultado del proceso etnográfico:

1. Resiliencia y soberanía alimentaria en la agricultura periurbana en tiempos de crisis

En relación a procesos de resiliencia y adaptación a la “nueva normalidad”, en el caso de Norma, el incorporarse al quehacer agrícola como mecanismo de respuesta ante la pérdida de empleo, demuestra un claro proceso adaptativo frente a la adversidad económica y personal, lo cual podría manifestar un reflejo de resiliencia ante la crisis. Para Mougeot (2005), este tipo de experiencia es un testimonio de la capacidad de las prácticas agrícolas para proporcionar seguridad y soberanía alimentaria, además de una forma de autosuficiencia económica dentro de un contexto adverso. Sin embargo, el caso de Norma y Rosa vislumbra la



manera en cómo la pandemia por COVID-19 exacerbó desafíos ya existentes, como la falta de acceso a mercados más amplios debido a restricciones de movilidad.

Ante ello, la pregunta que surge es: ¿Es un ejemplo de soberanía alimentaria el caso de Norma? Quizá no lo sea, pues en este caso específico prevaleció la necesidad de subsistencia, antes que el querer acceder a una alimentación sostenible y ecológica. En ese sentido, esta producción agrícola, probablemente buscó figurar como una ventaja competitiva al momento de comercializar su producto, pese a que, como manifestó el esposo de Norma, no figuró como una ventaja para su clientela, puesto que, a los consumidores solo les interesaba un menor precio al momento de adquirir los productos.

Por otro lado, el caso de Rosa ejemplifica otra arista en relación a la crisis de la pandemia y la soberanía alimentaria, pues, mediante su esfuerzo por mantener una alimentación sana y saludable para ella y su familia, pone de manifiesto el derecho a una alimentación que sustente la vida física, cultural y social. En ese sentido, su experiencia durante la pandemia refleja la manera en que los sistemas de producción local no solo resultan ser esenciales para la seguridad alimentaria, sino que también fortalecen la cohesión comunitaria y el bienestar emocional de los individuos. Para Altieri & Nicholls (2020), experiencias como la de Rosa, destacan la importancia de los sistemas alimenticios locales en la construcción de comunidades con mayor resiliencia y menor dependencia de las cadenas productivas de suministro, las cuales se vuelven más largas, vulnerables y costosas en épocas de crisis como la pandemia por COVID-19.

2. Entre las brechas tecnológicas y la ineficiencia de las políticas públicas

La experiencia etnográfica muestra un claro ejemplo de cómo las barreras tecnológicas y oportunidades de aprendizaje tienen su especificidad dentro de entornos periurbanos en tiempos de crisis. Así, el caso de Rosa destaca una amplia brecha en términos de acceso y uso de herramientas digitales para la promoción y venta de su producción agrícola. Pese a ello, junto a su familia, Rosa se adaptó al uso de herramientas como WhatsApp, en búsqueda de asesoramiento técnico. Para Carazo Vargas et al. (2020), este tipo de experiencias subraya la importancia de la inclusión digital como componente integral dentro de los programas de desarrollo agroproductivo. De esta manera, los agricultores podrían no solamente adaptarse y prosperar en un mercado cada vez más digitalizado, sino que solventarían un problema que se hizo más evidente durante la pandemia: la ineficiencia en el desarrollo de políticas públicas que promuevan la soberanía alimentaria en tiempos de crisis.

En tal sentido, la narrativa de Norma y Rosa ponen de manifiesto una grave crisis y una fuerte necesidad de incorporar políticas públicas que incentiven la infraestructura agrícola local, incluyendo acceso a tierras de cultivo, capacitación agrícola, además de acceso a mercados locales. Para Rodríguez & Proaño (2016),



este tipo de estrategias permitirían que la población más vulnerable vinculada al sector agroproductivo, tenga la capacidad de pronta adaptación a cambios en el contexto socioeconómico, tal y como sucedió durante la pandemia por COVID-19. Por su parte, y tal como se evidenció el empirismo tecnológico en el caso de Norma y Rosa, la implementación de programas educativos para capacitar agricultores dentro del campo digital, podría ampliar su capacidad en el acceso al mercado digital, sobre todo en tiempos de restricción y postpandemia.

Epílogo: Políticas y prácticas necesarias para la soberanía alimentaria en tiempos de crisis

Pese a que los relatos de Norma y Rosa sugieren procesos de resistencia y adaptación frente a la pandemia, también revelan fuertes falencias que evidencian la pobreza estructural y la ineficiencia del Estado de proporcionar condiciones de habitabilidad y soberanía alimentaria adecuadas en tiempos de crisis. Así, las restricciones de movilidad, en consonancia con el nulo acceso a mercados para comercialización escala local, subrayan la necesidad de infraestructura que incentive el comercio agroecológico de pequeña escala, además de la implementación de políticas públicas que integren los procesos agrícolas de familias como la de Norma y Rosa, dentro de los sistemas alimentarios urbanos y regionales de manera más efectiva. A su vez, la brecha tecnológica en sectores empobrecidos, indica la imperante necesidad de establecer programas educativos que promuevan y mejoren el acceso a la tecnología y la formación en competencias digitales. Esto podría permitir a los agricultores aprovechar las plataformas web y mejorar considerablemente la venta de sus productos.

La experiencia de Norma y Rosa pone de manifiesto la importancia de políticas públicas que respalden los procesos agrícolas como una vía para enfrentar el hambre y la desnutrición, a través de prácticas que promuevan la soberanía alimentaria, sobre todo, en tiempos de crisis como lo fue la pandemia por COVID-19. En ese sentido, el establecer políticas públicas que promuevan acciones como el acceso a tierras de cultivo, la formación en actividades agroproductivas, el acceso a mercados locales y la integración a tecnologías digitales, podría repercutir en que agricultoras como Norma y Rosa no solo promuevan prácticas agroecológicas para sobrevivir y alimentarse, sino que estas mismas prácticas les sirvan para prosperar y tener un sustento económico para ellas y su familia.

A modo de cierre, a través de la experiencia de dos agricultoras y sus familias, esta investigación buscó identificar ciertas perspectivas sobre como los procesos agrícolas pueden incidir en la resiliencia de comunidades periurbanas frente a crisis de escala global como lo fue la pandemia por COVID-19, ofreciendo una caracterización particularizada de la integración a la soberanía alimentaria y la equidad social en las prácticas agrícolas. Las experiencias compartidas ponen de manifiesto la necesidad de incentivar el desarrollo de instrumentos de política pública vinculados al sector agroproductivo que consideren la realidad social y



las capacidades de grupos económicos vulnerables. Con ello, las prácticas de soberanía alimentaria podrían convertirse en realidades accesibles, tanto en tiempos de estabilidad, como en tiempos de crisis, donde las desigualdades sociales se exacerbaban.



PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO Y LEGISLACIÓN URBANA: ESTRATEGIAS PARA LA CAPTURA DE PLUSVALÍAS EN EL METRO DE QUITO COMO MECANISMO DE FINANCIAMIENTO HACIA LA SOSTENIBILIDAD URBANA

Richard Esteban Sarzosa Soto
Andrea Cristina Goyes Balladares
Universidad Técnica de Ambato - Docente

Introducción

La planificación urbana tradicional en América Latina ha probado no ser lo suficientemente adecuada para implementar instrumentos de financiamiento y desarrollo urbano capaces de recuperar la inversión pública y reinvertirla en la ciudad (Cuenin & Silva, 2010). Para Smolka (2013), los desafíos dentro del proceso de planificación territorial no son exclusivos de la región, pues varias ciudades a escala global han experimentado problemáticas similares en la recuperación de la inversión pública y su posterior reinversión en infraestructuras y servicios urbanos. En el caso latinoamericano, ciudades como México DF, Bogotá y Sao Paulo, han propuesto estrategias de captura de plusvalías, las cuales han demostrado tener un éxito parcial en el financiamiento de grandes proyectos urbanos (Ortiz, 2021; Isunza-Vizuet et al., 2021).

En una considerable cantidad de casos, la planificación se ha basado en restricciones y no en incentivos, alejándose de las prioridades de las ciudades y de su economía urbana (Cuenin & Silva, 2010). En este contexto, el rol de los gobiernos locales no ha sido lo suficientemente fuerte para poner en marcha instrumentos normativos capaces de obtener fuentes de financiamiento que garanticen la distribución de recursos privados en el desarrollo urbano. Es por ello, que el aprovechamiento de la distribución de cargas y beneficios como herramienta de financiamiento de las ciudades no ha resultado ser efectivo (Pinto, 2010).

El Banco Interamericano de Desarrollo (2008) sostiene que, en el caso de la ciudad de Quito, el crecimiento desequilibrado de la urbe es el resultado de la focalización de la inversión pública en el hipercentro y de las deficiencias de los mecanismos de planificación territorial. En ese contexto, previo a la implementación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS) en el año 2016, Cuenin & Silva (2010) afirman que la ciudad de Quito poseía instrumentos limitados para planificar la ciudad a escala zonal y sectorial, y también mencionan que el financiamiento y la gestión de la inversión no se articulaban a la planificación



de la urbe. Bajo ese contexto, en septiembre de 2021, bajo el paraguas normativo de la LOOTUGS, la municipalidad de Quito aprobó el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), cuyo objetivo principal radicó en articular la planificación urbanística con el financiamiento y la gestión del suelo.

Por otro lado, la asignación presupuestaria de la ciudad de Quito establecida para el año 2021 reflejó que el 68% de los recursos fueron dirigidos al sector de la movilidad. Solo al proyecto del Metro de la ciudad se destinó el 34% del total de los recursos, lo cual incidió en una asignación reducida para la demás obra pública de la urbe. De esta manera, bajo un manejo presupuestario que prioriza recursos para la implementación de la infraestructura del Metro, se pone en cuestionamiento la capacidad financiera municipal para la ejecución de obras que no estén relacionadas a esta infraestructura. En ese sentido, la presente investigación busca contextualizar el mecanismo de financiamiento de captura de plusvalías en la ciudad de Quito, con la intención de establecer recomendaciones de política pública a modo de *policy brief*, donde se busca orientar las decisiones de la municipalidad para poner en funcionamiento esta captura de recursos económicas en las inmediaciones de las estaciones del Metro de Quito, con el objetivo de redistribuir los recursos obtenidos hacia el desarrollo de obra pública para la ciudad.

Desarrollo

1. Captura de plusvalías e inversión en transporte público: experiencias en América Latina

En Sudamérica, ciudades como Sao Paulo y Bogotá han implementado estrategias específicas para capturar la plusvalía generada por inversiones en transporte público. Según Smolka (2013), en la ciudad de Sao Paulo, la operación *Operação Urbana Consorciada* permitió la venta de certificados de potencial adicional de construcción, lo cual generó recursos económicos que se han reinvertido en infraestructura y servicios urbanos. Este modelo de gestión de recursos destaca por su enfoque colaborativo entre el sector público y el privado, dentro del cual, los desarrolladores inmobiliarios han adquirido el derecho a construir por sobre el límite base, a cambio de retribuciones directas para financiar infraestructuras públicas. En el caso de Bogotá, Ortiz (2021) sostiene que se han empleado



contribuciones por valorización, donde se ha cobrado a los propietarios de los inmuebles que se benefician directamente de las mejoras en infraestructura pública, como la extensión de las líneas del metro o la mejora de vías. Con este presupuesto, esta herramienta de gestión de suelo ha permitido a la municipalidad de Bogotá financiar redes de ciclovías y mejorar la infraestructura peatonal en las inmediaciones de las estaciones del sistema Metro (Ortiz, 2021).

2. ¿Cómo se ha financiado la movilidad en la ciudad de Quito?

Para el 2021, el Municipio de Quito gestionó la ciudad con un presupuesto aproximado de \$756 millones de dólares, de cuyo total, el 34% se destinó al Metro de Quito y el 30% al sector de la movilidad (Secretaría General de Planificación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2020). Es decir, que el 64% del presupuesto general del Municipio de Quito se enfocó en sostener la política pública de movilidad, lo cual repercutió en la reducción de la capacidad de reinversión en otras áreas (ver Tabla 1). En ese sentido, la construcción de la primera línea del Metro de Quito ha provocado que, en los últimos años, el gobierno local destine un gran porcentaje de los recursos municipales al financiamiento de esta obra, además de los programas y proyectos contenidos en la política pública de movilidad (ver Figura 1).

Este comportamiento presupuestario evidencia la importancia que le da la municipalidad a la implementación de infraestructuras enfocadas en la atención de necesidades del sector de la movilidad en Quito. Es por esto que resulta fundamental que la planificación urbana se construya dentro de una lógica que considere los impactos que infraestructuras como el Metro de Quito tienen a nivel de la trama urbana. De esta manera, la sociedad quiteña podría beneficiarse del impulso económico de las acciones y decisiones públicas en el territorio. Ante esta situación, se pone en evidencia la necesidad de implementar herramientas de financiamiento que hagan de la infraestructura del Metro de Quito una oportunidad para devolver los recursos públicos que se han invertido en este.

Tabla 1.

Presupuesto anual de Quito 2016-2021

Año	Presupuesto municipal anual (\$USD)	Presupuesto municipal destinado al Metro (\$USD)	Porcentaje del presupuesto municipal destinado al Metro
2016	1.409.356.182,08	559.801.331,64	39%
2017	1.375.904.488,25	659.158.739,91	47%
2018	1.563.539.404,52	894.542.314,89	57%
2019	1.251.803.770,59	528.768.569,12	42%



2020	1.077.704.600,87	320.373.913,00	30%
2021	755.418.326,07	263.404.891,59	34%

Nota: Extraído de Gobierno Abierto del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, (2020).

Figura 1.

Presupuesto de Quito 2020



Nota: Extraído de Gobierno Abierto del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, (2020).

Análisis y discusión

1. Instrumentos de gestión de suelo: Hacia la implementación de planes urbanísticos complementarios para la captura de plusvalías

Según la LOOTUGS, "los planes urbanísticos complementarios son aquellos dirigidos a detallar, completar y desarrollar de forma específica las determinaciones del plan de uso y gestión de suelo" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2016, p. 10). Bajo ese concepto, la implementación de planes urbanísticos complementarios derivados del PUGS en las zonas de influencia del Metro de Quito, podrían capturar la plusvalía en estas zonas a partir de los derechos de edificabilidad y cambio de uso de suelo, otorgados a quienes se beneficien de este aprovechamiento. De esta manera, el objetivo es que los recursos generados por esta plusvalía, se distribuyan en la ejecución de obras y en la prestación de servicios públicos.

A su vez, se pone de manifiesto que instrumentos normativos como el PUGS requieren de la incorporación de planes urbanísticos complementarios que puedan identificar de manera detallada, las características específicas de cada una de las zonas de influencia de las estaciones del Metro. En este sentido, resulta pertinente que los planes urbanísticos complementarios que formen parte del PUGS (dentro de los diferentes procesos de actualización) incluyan, consideren y apliquen uno de los instrumentos de financiamiento de desarrollo urbano establecidos en la LOOTUGS; esto es, la concesión onerosa de derechos (COD). La aplicación de la COD podría permitir que los recursos generados por la plusvalía dentro del área de influencia del Metro de Quito, formen parte del presupuesto municipal para ser redistribuidos en el territorio.

2. ¿Por qué es importante la implementación de la concesión onerosa de derechos?

La concesión onerosa de derechos refiere a la forma de conceder derechos a los inversionistas privados por la transformación y modificación del uso del suelo y por la autorización de un mayor aprovechamiento del mismo (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2016). El objetivo de implementar esta herramienta en las zonas de influencia de las estaciones del Metro de Quito, y en general dentro de la ciudad de Quito, es el de capturar la plusvalía generada por el mayor aprovechamiento del suelo, y redistribuir los beneficios generados, ya sea en las mismas zonas o en aquellas con más necesidades de infraestructura pública. Con base al precedente de la herramienta de Ecoeficiencia propuesta por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda de Quito (STHV) que utiliza la herramienta denominada “contribución especial para la captación del incremento del valor del inmueble por suelo creado” (Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda del Distrito Metropolitano de Quito 2020), es menester entender que la concesión onerosa de derechos podría actuar como un mecanismo similar de generación de recursos en las zonas de influencia de las estaciones del Metro. Además, vale destacar que esta herramienta de gestión de suelo se encuentra dentro del articulado de la LOOTUGS, por lo que su aplicación se enmarca dentro de la legislación territorial a escala nacional y local.

3. ¿Cómo pondría el Municipio en práctica la concesión onerosa de derechos?

Es necesario entender que dentro del proceso de la concesión onerosa de derechos se manifiestan tres actores fundamentales: a) Los que soportan la carga, b) Los posibles beneficiarios de la carga, y c) Los que recaudan la carga. En ese sentido, se entiende a aquellos que soportan la carga como los inversionistas privados, o sujetos pasivos, quienes aprovechan el suelo y quienes podrían soportar la carga económica. Por su parte, los posibles beneficiarios de la carga son los ciudadanos residentes en la localidad, quienes podrían contar con los fondos y recursos para



el desarrollo del sector, con la intención de invertirlo en infraestructura, vialidad, vivienda social, equipamientos, etc. Finalmente quien recauda los fondos es la municipalidad local, o sujeto activo, quien en representación de la voluntad social, recaudará y posteriormente invertirá dicho recaudo en el desarrollo de infraestructura pública.

4. ¿Cuáles serían los posibles efectos de implementar la concesión onerosa de derechos?

La implementación de esta herramienta normativa podría tener incidencia en varias aristas territoriales donde destacan los siguientes componentes:

- **Presupuestario:** Regularía el cobro y el destino de los beneficios generados en zonas específicas del territorio.
- **Socioeconómico:** Permitiría la redistribución de los beneficios económicos de forma equitativa en la ejecución de obra pública dentro del territorio.
- **Legal:** Reforzaría su aplicación pues se encuentra normada en la LOOTUGS y en el PUGS.
- **Ambiental:** Exigiría condiciones ambientalmente sostenibles, por ejemplo:

a) En especie: se podría solicitar a los inversionistas privados la ejecución de equipamientos con áreas verdes.

b) En dinero: la municipalidad podría invertir en la ejecución de equipamientos con áreas verdes existentes y en la protección del entorno.

5. Desafíos y consideraciones para la implementación de estrategias de captura de plusvalías en la ciudad de Quito

El desarrollo e implementación de estrategias para la captura de plusvalías en la ciudad de Quito implica una serie de desafíos y consideraciones necesarios para promover su efectividad y aceptación pública. En ese sentido, resulta primordial tener en cuenta la resistencia que podría darse por parte de propietarios y desarrolladores inmobiliarios. Para Smolka (2013), la percepción ciudadana de actos injustos o de cargas desproporcionadas por parte de la municipalidad, podría llevar a una fuerte oposición a este tipo de política pública de reparto de cargas y beneficios.

Bajo ese contexto, resulta fundamental un marco técnico-jurídico que promueva una justa distribución de cargas y beneficios, además de asegurar un diálogo



abierto y continuo con todas las partes interesadas dentro de este proceso (Smolka, 2013). Cabe acotar que las consideraciones legales y la adaptación de políticas públicas de gestión de suelo a la legislación local es necesaria para un proceso efectivo. Para Godschalk (2004), las diferencias en leyes de propiedad y en la estructura política podrían requerir adaptaciones específicas en la implementación de herramientas de captura de plusvalías, con la intención de asegurar que sean legales y efectivas en contextos específicos. Para el caso de Quito, la captura de plusvalías y todo su componente normativo, está amparado dentro de la LOOTUGS, el cual está respaldado por el Plan de Uso y Gestión de Suelo aprobado en septiembre de 2021, y a la espera de su actualización en 2024.

Por otro lado, la complejidad en los procesos administrativos, en conjunto a la capacidad institucional municipal, se configuran como elementos críticos que podrían limitar la aplicación de este tipo de instrumentos de gestión de suelo. Para Suzuki et al. (2015), carecer de experiencia y de sistemas adecuación de evaluación y recolección de plusvalías podría resultar en procesos ineficientes en el desarrollo e implementación de estas políticas. A su vez, los autores sostienen que la formulación y fortalecimiento de capacidades locales, resultan esenciales en el manejo efectivo de este tipo de herramientas. Para Quito, esto podría ser un gran desafío, pues es la primera ocasión en la que se implementan instrumentos de gestión de suelo en la ciudad, además de que es la primera experiencia en el desarrollo de un sistema de transporte como el Metro. En ese sentido, el operador urbano, quien será el ente encargado de manejar este proceso, debería contar con las herramientas necesarias para que el proceso de captura de plusvalías sea efectivo.

Otro punto a considerar en la captura de plusvalías radica en la necesidad de procesos transparentes en la gestión de los fondos recaudados. En ese sentido, para Farvacque Vitkovic et al. (2005) los procesos de corrupción y una inadecuada gestión municipal podría desviar los beneficios esperados, lo cual disminuiría la confianza ciudadana en el ente municipal y en los instrumentos de política pública implementados. En ese contexto, para contar con el apoyo de la ciudadanía en estos procesos, resultaría necesario asegurar que los recursos generados sean reinvertidos de forma visible y directa en intervenciones territoriales para la comunidad.

6. Recomendaciones: Maximizar el impacto en el territorio a través de la captura de plusvalías para el Metro de Quito

La implementación del Metro de Quito se configura como una oportunidad crucial para repensar el enfoque de planificación urbana y financiamiento de grandes proyectos urbanos en la ciudad. Los hallazgos de esta investigación subrayan la importancia de adoptar un marco técnico jurídico que maximice los beneficios socioeconómicos de gestionar el suelo en las inmediaciones de las estaciones del



Metro de Quito, a la vez que aborda los desafíos derivados de la implementación de instrumentos de gestión urbana para la captura de plusvalías. En ese sentido, se establecen algunas recomendaciones de política pública:

- Establecer un marco regulatorio claro y específico: Resulta fundamental que la municipalidad de Quito desarrolle y refine instrumentos normativos enmarcados en el derecho urbanístico que detallen los procedimientos, derechos y obligaciones asociados a la captura de plusvalías. En complemento, su puesta en vigencia y aplicación debe considerar procesos transparentes y justos, para de esta manera poder asegurar la equidad social y la aceptación pública.
- Capacitación y fortalecimiento institucional: la municipalidad debe asignar recursos para capacitar su personal y fortalecer las instituciones encargadas de la implementación y gestión de la captura de plusvalías. Para Farvacque Vitkovic et al. (2005), la efectividad en la aplicación de estos mecanismos depende de la habilidad, conocimiento y experiencia de quien los administre, por lo cual es necesario fortalecer este proceso.
- Participación social activa: Resulta crucial fomentar la participación de la ciudadanía dentro de los procesos de planificación. Esto no solo podría mejorar la transparencia y aceptación de las decisiones municipales, sino que también podría asegurar que los beneficios de las inversiones en infraestructuras como el Metro de Quito, logren ser distribuidas equitativamente.

7. **Epílogo: ¿La concesión onerosa de derechos sería una nueva oportunidad de redistribuir los recursos?**

Esta propuesta representa una oportunidad para cambiar el paradigma de planificación y generación de recursos propios por parte de la administración municipal, pues mediante la captura de plusvalías a través de la concesión onerosa de derechos, se busca la redistribución de los beneficios generados por el incremento del valor del suelo. Este mecanismo, además de generar recursos municipales propios, permitiría tener mayor autonomía fiscal en su manejo y distribución, lo cual contribuye al cumplimiento de los principios constitucionales de descentralización.

Finalmente, la aplicación de la concesión onerosa de derechos alrededor de las estaciones del Metro de Quito podría significar un paso significativo de la ciudad para aplicar los mecanismos de financiamiento urbano establecidos en la ley y relevar la importancia de diseñar ciudades encaminadas a un modelo de



sostenibilidad urbana, en tanto se maximizan los beneficios de la planificación en pro de toda la ciudadanía. La aplicación de planes urbanísticos complementarios que apliquen herramientas específicas de captura de plusvalías, podría convertirse en el mecanismo de diseño de centralidades urbanas que permitan la repartición equitativa de las cargas y los beneficios generados, especialmente por la intervención privada en el territorio.



EJERCICIO FÍSICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ADULTOS MAYORES

Kathiuska Monserrate Santana Intriago

Lilian Paola Andrade Farfán

Gema Stefany Barreiro Mendoza

Monserrate Lourdes Burgos Briones

Instituto Superior Universitario Portoviejo, Coordinadora de Carrera de Tecnología Superior

Introducción

En el marco de este ambicioso proyecto de salud, nos embarcamos en un viaje para exaltar la trascendencia de la actividad física en la vida de los adultos mayores. Respalda por un cúmulo de investigaciones científicas, la práctica regular de ejercicio se alza como un pilar fundamental para este grupo etario, impactando positivamente en su salud física, mental y social, traduciéndose en una mayor calidad de vida y un futuro rebotante de esperanza.

A medida que surcamos el ciclo de la vida, nuestro cuerpo experimenta transformaciones naturales que pueden afectar nuestra salud y bienestar (Paredes, 2023). En el caso de los adultos mayores, estos cambios se vuelven más evidentes, incrementando la susceptibilidad a enfermedades crónicas como la diabetes, las enfermedades cardíacas y algunos tipos de cáncer, además de generar limitaciones en la movilidad y un posible deterioro cognitivo. Sin embargo, la ciencia nos revela que estas condiciones no son inevitables ni irreversibles (Alomoto MM, 2018). La actividad física emerge como una herramienta poderosa que, incorporada de manera adecuada a la rutina diaria, puede desafiar estas limitaciones y abrir un nuevo horizonte de posibilidades para los adultos mayores.

En este contexto, este proyecto de salud se presenta como una iniciativa visionaria que busca empoderar a los adultos mayores a través de la promoción de la actividad física. Al reconocer el valor transformador del ejercicio, este proyecto se convierte en un catalizador de bienestar, abriendo las puertas a una vida más plena, activa y autónoma para este grupo poblacional. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=4945138>, 2020)

Los beneficios que la actividad física aporta a la salud de los adultos mayores son amplios y bien documentados. Entre los más destacados encontramos:

Fortalecimiento del Sistema Cardiovascular y Musculoesquelético: La práctica regular de ejercicio contribuye a mejorar la resistencia cardiovascular, la fuerza



muscular y la densidad ósea, reduciendo así el riesgo de padecer enfermedades crónicas como la diabetes, las enfermedades cardíacas y algunos tipos de cáncer. Un corazón y músculos fuertes permiten a los adultos mayores disfrutar de una mayor vitalidad y realizar las actividades cotidianas con mayor facilidad.

Mejora de la Salud Mental y Cognitiva: La actividad física promueve la liberación de endorfinas, neurotransmisores que actúan como analgésicos naturales y combaten el

estrés, la ansiedad y la depresión. Además, estimula la función cognitiva y la memoria, ayudando a prevenir el deterioro mental asociado al envejecimiento. Un estado mental positivo y una mente activa son esenciales para mantener una buena calidad de vida. (Morales, 2016)

Mayor Independencia y Autonomía: Mantenerse activo físicamente permite a los adultos mayores realizar las actividades de la vida diaria (AVD) con mayor facilidad y seguridad, fomentando su independencia y autonomía. Esto les brinda la posibilidad de seguir siendo protagonistas de su propia vida, tomando decisiones y asumiendo responsabilidades sin depender de la asistencia externa (Valladares, 2017).

Mejora de la Calidad de Vida en General: La actividad física regular incrementa los niveles de energía, eleva la autoestima y la confianza en uno mismo, y contribuye a un mayor bienestar general. Un adulto mayor que se siente activo, vital y con una imagen positiva de sí mismo irradia felicidad y plenitud a su entorno.

La actividad física se convierte en un aliado invaluable para los adultos mayores, permitiéndoles disfrutar de una vida más saludable, plena y autónoma. A medida que nos adentremos en las siguientes secciones de este documento, exploraremos en detalle las recomendaciones de actividad física para este grupo poblacional, brindaremos consejos prácticos para iniciar y mantener un programa de ejercicio, y presentaremos recursos adicionales que pueden ser de gran utilidad (Larco, 2022).

Juntos, a través de este proyecto de salud, podemos construir un futuro más brillante para los adultos mayores, donde la actividad física sea la clave para desbloquear su potencial y vivir una vida plena y significativa, por medio de los siguientes objetivos, definir la importancia del ejercicio físico en la calidad de



vida del adulto mayor, identificar los cambios fisiológicos del ejercicio físico en el adulto mayor, describir las pruebas que se utilizan para medir la calidad de vida en el adulto mayor, explicar el impacto del ejercicio físico para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.

Materiales Y Métodos

La presente investigación es no experimental, con una metodología de nivel teórica, debido a que permite mostrar la esencia del objeto de estudio. Entre los métodos, se utilizó el método de análisis y síntesis, el mismo que permitió analizar, examinar y sintetizar el material bibliográfico relevante. Datos que se obtuvieron de la web, artículos científicos de las revistas actualizadas e indexadas. Además, se recurrió al método inductivo deductivo, que desde la teoría permitió inducir y desarrollar diversas conclusiones lógicas a partir del objeto de estudio logrando concretar información relacionada con el presente. Se llevará a cabo una revisión sistemática, que consistirá en una investigación basada en pruebas disponibles sobre intervenciones específicas. El objetivo es responder preguntas de manera concreta, metodológica, explícita y rigurosa, considerando los beneficios directos de la actividad física en la calidad de vida de los pacientes adultos mayores.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos de PubMed y Scopus, por medio de términos como "ejercicio físico", "calidad de vida", "adultos mayores". Se limitó la búsqueda a artículos de los últimos 5 años.

La búsqueda de información permitió otorgar interpretación conceptual a la investigación, validarla, respaldando la fundamentación de esta. El uso de la información fue solo con fines de conocimiento social, informativo y educativo. Se realizó bajo los principios de ética profesional y la responsabilidad de los investigadores, no presentó ningún tipo de conflicto de interés.

Resultados

El comportamiento sedentario es la ausencia de actividad física habitual; es perjudicial para las personas, ya que favorece o incrementa el riesgo de diversas enfermedades. El sedentarismo es el mayor agravante del envejecimiento y la incapacidad funcional, ya que, aquellas acciones que dejan de realizarse, producto del envejecimiento pronto será imposible realizarlas de nuevo.

El sedentarismo es un mal que ataca de manera desapercibida, pero efectiva. En muchas ocasiones se mezcla con alguna enfermedad y entonces ambas se complementan para llevar a la persona hasta lo más bajo de su condición de vida. Las consecuencias del sedentarismo en el ser humano son evidentes, ya que este estilo de vida provee a las personas de una mala calidad de vida, una convergencia de enfermedades y problemas de índole psicológica y social que van deteriorando paulatinamente su organismo.



Según Chiroso et al. en un estudio realizado en el 2000, el aspecto o elemento más importante de entender es que la vida es un proceso cíclico y que, con el paso de los años se van presentando cambios que afectan positiva o negativamente el estado físico de las personas y que dependiendo de los hábitos y estilo de vida así serán los cambios que se experimentan durante el paso de los años, pero, sobre todo, así será la vejez de la persona.

Los diversos sistemas orgánicos sufren innumerables cambios, pérdidas funcionales a consecuencia del envejecimiento. El nivel funcional general del organismo en las personas sanas sedentarias alcanza su nivel máximo hacia los 25 a 30 años de edad. A partir de este periodo se inicia un deterioro de capacidad funcional general.

Por el contrario, el ejercicio, en el adulto mayor, actúa de diversas formas tal como se planteó anteriormente, ya que cada persona tiene sus propios motivos y su propia narración de los beneficios que la actividad física ha producido en su organismo. Las personas que no hacen suficiente ejercicio tienen un 20 % a 30 % más de riesgo de muerte que aquellas que hacen suficiente ejercicio. (Salud, 2017)

El ejercicio físico adecuado y vigoroso puede mejorar la salud. Las actividades deportivas comunes incluyen caminar, andar en bicicleta, pedalear, participar en deportes, participar en actividades recreativas y juegos; todo esto se puede lograr en cualquier nivel de habilidad y puede ser disfrutado por todos. Además, el ejercicio físico es la forma más importante de mantener la autonomía, asegurar las habilidades deportivas y cognitivas, ayudar a adaptarse mejor al entorno familiar y social, y promover las habilidades sociales y la educación para aprovechar al máximo el tiempo libre, evitando el sedentarismo y la dependencia, en un entorno potencialmente entretenido.

Los cambios provocados por el envejecimiento son similares a los causados por la inactividad. Por ello, el ejercicio podría modular el envejecimiento, evitando estos cambios. En la mayoría de los organismos, el envejecimiento no es causa de discapacidad si no media una patología asociada.

La disminución de capacidad física afecta diferentes dominios: fuerza, capacidad aeróbica, flexibilidad y balance.

Los efectos que el ejercicio produce no sólo se dan en el aspecto físico, sino que, también en los aspectos psicológico y social del adulto mayor. En el aspecto psicológico es interesante mencionar que el adulto mayor utiliza estos programas para enfrentar y eliminar depresiones, para salir de la rutina diaria. El ejercicio físico



adecuado y vigoroso puede mejorar la salud, con el ejercicio mejoran diversos parámetros fisiológicos tales como, el consumo de oxígeno, el gasto cardiaco, la presión arterial, mejoran enfermedades como osteoporosis, el control metabólico de la diabetes. Las actividades deportivas comunes incluyen caminar, andar en bicicleta, pedalear, participar en deportes, participar en actividades recreativas y juegos; todo esto se puede lograr en cualquier nivel de habilidad y puede ser disfrutado por todos. Además, el ejercicio físico es la forma más importante de mantener la autonomía, asegurar las habilidades deportivas y cognitivas, ayudar a adaptarse mejor al entorno familiar y social, y promover las habilidades sociales y la educación para aprovechar al máximo el tiempo libre, evitando el sedentarismo y la dependencia, en un entorno potencialmente entretenido.

Ilustración 1. Efectos de la inmovilidad y ejercicio en diversos sistemas fisiológicos.

	Inmovilidad	Ejercicio
Cardiovascular	Pérdida de acondicionamiento Hipertensión ortostática Enfermedad tromboembólica	Controla presión arterial Baja resistencia periférica Mejora contractilidad miocárdica Mejora flujo miocárdico Mejora perfusión tisular Impide la atrofia muscular Mejora la fuerza muscular Mejora la masa ósea Mejora la alineación esquelética Mejora funciones neuromusculares. Destriaza Reacciones posturales Coordinación de los movimientos Equilibrio y marcha Funcionalidad general
Osteomuscular	Falta de acondicionamiento muscular Contracturas Disminución de masa ósea	
Piel	Atrofia cutánea Úlceras por presión	Mejora trofismo de la piel
Respiratoria	Descenso de la ventilación Atrofia de musculatura accesorias Desacondicionamiento del diafragma Atelectasias Neumonía por aspiración	Aumenta la capacidad ventilatoria Aumentan la capacidad vital y el volumen corriente. Mantiene elasticidad del parénquima pulmonar y la capacidad de la musculatura ventilatoria Mejora el consumo tisular de oxígeno y la resistencia a la fatiga
Gastrointestinal	Anorexia Estreñimiento Impactación fecal	Mejora la movilidad intestinal Reduce el estreñimiento
Genitourinarias	Infección urinaria Retención urinaria Cálculos vesicales y renales Incontinencia urinaria	Reduce litiasis urinarias Reduce infecciones urinarias Mejora trofismo de próstata Reduce incontinencia urinaria
Metabólicas	Cambio en composición corporal (menor volumen glasmático) Balance nitrogenado negativo Disminución de la tolerancia a la glucosa Metabolización anormal de medicamentos	Normaliza las tasas de colesterol y triglicéridos Aumenta colesterol HDL Aumenta la tolerancia a la glucosa Facilita la eliminación de catálitos Reduce la obesidad Reduce el tejido adiposo Aumenta la fijación mineral ósea La exposición al sol mejora niveles de vitamina D
Sistema nervioso	Deprivación sensorial Agravamiento de la demencia Delirium Depresión	Estimula las funciones intelectuales (contacto social, ritmo, resistencia) Mejora la perfusión cerebral Aumenta endorfinas con efecto euforizante y antidepresivo Efecto lumínico Actividades en la calle mejoran la sociabilidad, la autoestima y los cuidados de la imagen corporal Regulariza el ciclo sueño-vigilia El ejercicio en horas tempranas evita la pasividad Mejora el alerta sensorial Mejora la calidad del descanso
Inmunológicos	Aumenta mediadores inflamatorios plasmáticos: TNF α , leucocitos, proteína C reactiva	Reduce marcadores inflamatorios: TNF α , leucocitos, proteína C reactiva Ejercicio lógico aumenta eficiencia inmunitaria.

Ilustración 1. Fuente: Jara R, Efectos del ejercicio en los adultos mayores. 2019. Chile.

En un estudio realizado en España determina que el cuestionario VIDA parece ser imparcial en cuanto al género, ya que no encontramos diferencias significativas en las puntuaciones totales cuando comparamos ambos sexos. En los cuestionarios con este sesgo los hombres en general puntúan peor, principalmente por la influencia de tareas domésticas en su contenido. Sin embargo, en nuestros resultados no observamos estas disparidades, aunque si notamos una peor función en actividades básicas de la vida diaria ABVD (índice de Barthel) en mujeres, y una tendencia similar en el test de "levántate y anda". Consideramos que la validez global del cuestionario VIDA está en buena dirección. Además de varias de las características mencionadas anteriormente, es importante destacar la correlación que hemos observado entre las puntuaciones del cuestionario VIDA y otras pruebas y variables asociadas al deterioro funcional o mayor riesgo de padecerlo, como los factores de fragilidad. (Iñaki Martín Lesendea, 2021)

El objetivo de un estudio desarrollo en la ciudad de México fue llevar a cabo la validación psicométrica de una escala de calidad de vida, desarrollada a partir de la cultura de la población anciana de la Ciudad de México. Después de aplicar y analizar la escala, la versión final consta de seis literales y demuestra una confiabilidad adecuada, lo que indica que está midiendo el mismo constructo de manera consistente. (Rocío Elizabeth Duarte Ayala, 2021)

La escala SEIQoL-DW se compone de indicadores subjetivos, se realiza con la finalidad de evaluar diferentes percepciones que tienen las personas sobre la calidad de vida, según los aspectos elegidos en la primera fase, se determinara las dimensiones que la definen. Por lo tanto, al igual que la escala que la escala WHOQOL es subjetiva pero aplicable y con evidencia de resultados confiables. (Hernández, 2016)

La revisión de la evidencia científica disponible nos muestra que el ejercicio físico ejecutado de manera regular puede contribuir al mejoramiento de la función cardiovascular, reduciendo el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y prevenir la discapacidad en los pacientes adultos mayores. (VILLAQUIRÁN HURTADO, RAMOS, JÁCOME, & MEZA, 2020)

Según el estudio realizado sobre el impacto de un programa de ejercicio en grupo para adultos mayores con depresión, se observa que todos los resultados están vinculados con la normalización y reducción de los niveles de depresión en el grupo de estudio. Además, se encontró que el ejercicio físico está asociado con una disminución de los síntomas depresivos en comparación con pacientes inactivos y es tan efectivo como la terapia cognitiva, lo que establece una relación entre el ejercicio físico y el bienestar psicológico. Respecto a la intervención sobre los efectos del ejercicio físico con música en la función cognitiva de las personas de edad avanzada, se concluye que la combinación de música con el ejercicio físico mejora la función cognitiva. (Vilches Avaca & Castillo Retamal, 2019)



Discusión

Bravo Ponce, en su estudio con el tema “Influencia de un programa de actividad física sobre los procesos cognitivos de las personas mayores de 60 años”, probó un programa de actividad física sobre la condición física y la función cognitiva de voluntarios mayores de 60 años. Este programa de entrenamiento funcional se aplica en cinco sesiones semanales de 50 minutos durante 8 semanas consecutivas. Las evaluaciones físicas incluyen la evaluación de la fuerza, la flexibilidad de los isquiotibiales y los hombros, la agilidad, el equilibrio dinámico y la resistencia aeróbica. La intensidad y dificultad del programa aumentará gradualmente con la condición física de cada paciente. El proceso cognitivo se evaluó mediante pruebas de tiempo de reacción simple (TRS) y tiempo de reacción selectiva (TRE), que básicamente miden el tiempo de reacción. Este estudio mostró que la mejora en el procesamiento cognitivo fue mayor en el grupo de estudio que aplicó el programa de ejercicio funcional de 8 semanas en comparación con la mejora obtenida en el grupo control que recibió el programa de ejercicio convencional. (Cedric X. Bryant, 2016)

Mallerano, en su investigación con el tema “Condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores” realizó un estudio con aproximadamente 400 adultos mayores y demostró la importancia de la actividad física para lograr una adecuada calidad de vida. Este estudio evaluó la calidad de vida mediante el cuestionario de salud creado por el Grupo de Investigación de Calidad de Vida Relacionada con la Salud del grupo EuroQol. Como parte de esto, la función física se evaluó utilizando la Escala Física Internacional. Las condiciones físicas incluyen la prueba de bipedestación, de agarre, de sentado y de extensión de la silla, rascado de la espalda. (Mallerano, 2017)

La revisión bibliográfica realizada por Jiménez-García et al. en 2019 muestra que la investigación sobre el efecto del ejercicio físico ocasiona efectos significativos en diversos parámetros de la salud y calidad de vida de los adultos mayores como la frecuencia cardíaca, fuerza muscular, salud general, velocidad de la marcha, salud mental, dolor, ansiedad, depresión, ansiedad, funcionamiento, bienestar emocional, calidad de sueño y efectos en el bienestar psicológico. (Jiménez-García JD, 2016)

Conclusiones

- La actividad física regular es fundamental para mejorar la salud y el bienestar de los adultos mayores, impactando positivamente en su salud física, mental y social. Además, contribuye a una mayor independencia y autonomía, permitiendo que continúen activos en sus vidas.



- La práctica regular de ejercicios fortalece el sistema cardiovascular y musculoesquelético, mejora la salud mental y cognitiva, aumenta la calidad de vida en general. Estos beneficios son claves para mantener un envejecimiento saludable y prevenir enfermedades crónicas asociadas a la edad.
- La validación de escalas psicométricas que evalúan la calidad de vida específica de adultos mayores, es crucial para medir de manera precisa su bienestar y evaluar la efectividad de intervenciones relacionadas con la actividad física.
- Estudios demuestran que el ejercicio funcional puede tener un impacto positivo en la función cognitiva de los adultos mayores. Esta evidencia respalda la importancia de incluir programas de ejercicio físico adaptados en el cuidado integral de la salud de esta población.



INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA CARRERA DESARROLLO DE SOFTWARE DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MARIANO SAMANIEGO

Danny Gino Jiménez Torres
Juan Pablo Pardo Montero
Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego, Ecuador

Mónica Mireya Cueva Mendoza
María del Carmen Montero Betancourt
Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego, Ecuador

Introducción

Los Institutos fiscomisionales del Ecuador nacieron mediante un convenio entre el Ministerio de Educación del Ecuador y las misiones católicas del país. La idea planteaba que las misiones católicas aportarían la infraestructura y el recurso humano para la administración y el Estado ecuatoriano aportaría los recursos económicos para los gastos de docencia, con la finalidad de ofertar educación accesible y de calidad a los grupos más vulnerables del país.

Sin embargo, desde 2017 estos recursos ya no están disponibles para los institutos fiscomisionales, esto ha provocado el cierre de la mayoría de los institutos fiscomisionales del Ecuador. El Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego (ISTMS) es uno de los tres que aún quedan en el país. Se encuentra en la ciudad de Cariamanga, cantón Calvas, provincia de Loja en la frontera sur del país que actualmente sufre decrecimiento poblacional según el último censo de (INEC, 2022).

La población del cantón Calvas se distribuye en un 50,6% de procedencia urbana y un 49,4% de procedencia rural (INEC, 2022), los estudiantes de la institución son aquellos que no pueden o no tienen los recursos para trasladarse a otras provincias para desarrollar sus estudios de tercer nivel. Con el arancel más bajo del país el ISTMS puede cubrir los gastos de docencia, pero no puede cubrir otras inversiones como, por ejemplo: sistemas de información para la gestión académica.

Este artículo describe cómo se han conjugado la metodología aprendizaje basado en proyectos (ABPr), la experiencia de los docentes y el contenido de las asignaturas profesionales de la carrera Desarrollo de Software, para mejorar la calidad de las actividades académicas y, además, mejorar la producción tecnológica de la carrera Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego.



Con este proyecto se pretende analizar y describir como la aplicación de la metodología activa aprendizaje basado en proyectos (ABPr), influye en los resultados de aprendizaje de las asignaturas profesionales de la carrera desarrollo de software. También, que incidencia puede existir en la percepción del aprendizaje en los estudiantes y finalmente si esto influye en la elección del trabajo de titulación frente al examen complejo de la carrera.

La aplicación del proyecto busca innovar en la institución, cambiar la forma clásica del proceso enseñanza-aprendizaje por procesos de aprendizaje activo, en la carrera Tecnología Superior en Desarrollo de Software, específicamente se persigue implementar en las asignaturas profesionales, el aprendizaje basado en proyectos, para (García et. al., 2020, p.95) implica cambiar la forma de enseñar, de una forma mecánica a una metodología que presente desafíos integrados en una línea temática coherente, en lugar de presentar una serie de tareas desconectadas y descontextualizadas.

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa, para Llorens-Largo et. al. (2021), esta metodología prioriza al estudiante como el núcleo de los procesos enseñanza-aprendizaje, esta metodología involucra a los estudiantes en la realización y reflexión del desarrollo de las actividades. Además, para Llorens-Largo et. al. (2021), existen una serie de elementos comunes en las metodologías de aprendizaje activo, que estimulan la motivación y el interés. De lo anterior podemos afirmar que el ABPr prioriza al estudiante como centro de las actividades académicas y además favorece su motivación.

Es importante también mencionar, que para Lara et. al. (2022) el aprendizaje basado en proyectos implica la multidisciplinariedad, esto mejora los resultados porque el estudiante participa activamente desde la perspectiva de las distintas disciplinas. Por lo que podemos plantear que el ABPr influye en la motivación de los estudiantes y en su formación multidisciplinar.

Es importante definir varios conceptos relacionados con la multidisciplinariedad, para Barrera et. al. (2020) en la interdisciplinariedad implica que los individuos, desde una perspectiva disciplinaria, enriquecen su comprensión mediante el conocimiento obtenido al observar otras áreas de estudio, aunque no logran una integración completa. Por otro lado, según Barrera et al. (2020), la multidisciplinariedad se refiere a la colaboración de individuos de diversas disciplinas para abordar un mismo problema, combinando y fusionando los resultados de cada una. Finalmente, el enfoque transdisciplinario, también descrito por Barrera et al. (2020), implica una visión global que trasciende las divisiones entre disciplinas, incorporando todos los conocimientos implicados y sus relaciones. La aplicación de la metodología activa ABPr para nuestro proyecto será multidisciplinar puesto que el desarrollo de la aplicación es necesario la aplicación de varias asignaturas profesionales.



Desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes es también un objetivo de este proyecto para Rúa et. al. (2023) “El análisis demostró que la metodología es una herramienta complementaria que facilita y potencia un ambiente de aprendizaje que desarrolla en gran medida el pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes” (p. 55), es decir que esta metodología es adecuada para los fines que persigue el proyecto.

Por las características del perfil profesional en desarrollo de software y sus aplicaciones profesionales este proyecto también busca mejorar la experiencia profesional práctica en el entorno académico, para Lara et. al. (2022) “Otros objetivos relevantes eran un desarrollo interdisciplinar y más profundo de las competencias técnicas, acercar la profesión a las aulas” (p. 56), es decir desarrollar acercamientos desde las actividades académicas al rol profesional. Además, Largo et. al. (2021) menciona que uno de los componentes del aprendizaje activo (el ABPr es una metodología activa) es plantear el aprendizaje como, “Un problema del mundo real, en el que los estudiantes puedan empezar a pensar como profesionales” (p. 75).

Al tratarse de una carrera eminentemente técnica, es necesario que las destrezas se desarrollen en la práctica, para (Largo et. al., 2021, p. 77) en el contexto de las metodologías activas la premisa es aprender mediante la acción, es decir aprender mediante la práctica. También para (García et. al., 2020, p. 94), la característica principal de esta metodología es proporcionar un entorno realista de aprendizaje, y esto implica la acción directa, activa y participativa del estudiante. También para el autor (García et. al., 2020, p.95) describe que un elemento clave es presentarle al estudiante un desafío vinculado a la vida real, es decir que al aplicar la metodología se desarrollará la experiencia práctica profesional en el entorno académico que es una finalidad del proyecto.

Explorando proyectos similares podemos citar López & Moreno (2021) que publicaron el artículo “Una experiencia de éxito de la metodología ABPr en Formación Profesional”, en este estudio se hace hincapié en la aplicación de la metodología ABPr en un ciclo formativo de grado superior, en este estudio se describe el desarrollo de una aplicación mediante la metodología, además los autores concluyen: “La metodología ABPr ha demostrado su aplicabilidad y buenos resultados en el ciclo formativo de Desarrollo de Aplicaciones Web, a pesar de los puntuales problemas de organización que pueden presentarse y de resultar muy exigente para el profesorado,” (López & Vozmediano, 2021, p. 8), de esto se puede inferir que la metodología es aplicable a nuestro contexto.

Es importante citar el artículo de Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca (2023) “Percepción estudiantil sobre la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de Investigación Formativa en Ingeniería” (p. 478), en este estudio se concluye “El ABPr resulta muy útil para mi formación profesional” (Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca, 2023, p. 484), con una valoración del 87% de los estudiantes de bueno o excelente. También con una valoración del 86% de bueno o excelente “El



ABPr sienta las bases para su utilización en el desarrollo en mi profesión futura” (Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca, 2023, p. 484), destacando que la aplicación de la metodología es adecuada para nuestro proyecto.

De lo expuesto podemos plantear la hipótesis; ¿la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos influirá en los aprendizajes prácticos de los estudiantes, en su motivación, y en su percepción de aprendizaje? además, ¿es posible que la aplicación de la metodología activa también influya en la elección de la unidad de titulación entre las opciones de examen complejo y trabajo de titulación?

El proyecto analiza la información de promedios de notas de al menos tres periodos académicos, para Hernández Sampieri (2014) “Que sea ‘empírica’ denota que se recolectan y analizan datos.” (p. XXIV), también para Hernández Sampieri (2014) “Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único” (p. 154), el proyecto también desarrollará análisis de la percepción del aprendizaje de los estudiantes, además, del número de estudiantes que eligen trabajo de titulación frente al examen complejo.

Metodología

Es importante mencionar que el estudio incluye posibles sesgos que dependen de situaciones como: la motivación del estudiante por la asignatura, la elección vocacional adecuada del estudiante, esto no se ha considerado en la investigación, así como situaciones personales de cada estudiante.

La población objeto de estudio es de 25 estudiantes que cursan de quinto periodo de la carrera de Desarrollo de Software, en este periodo los estudiantes eligen el trabajo de titulación y por tanto es el periodo adecuado para aplicar la metodología. La asignatura elegida fue “Desarrollo Web”, puesto que la mayoría trabajos de titulación se enfocan en proyectos que incluyen desarrollo aplicaciones web.

El método utilizado es de tipo cuantitativo de corte transversal que ha permitido determinar si los estudiantes han mejorado su aprendizaje objeto del estudio, también si el número de trabajos de titulación ha aumentado con respecto al examen complejo, y finalmente medir la percepción del aprendizaje del estudiante después de aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyectos.

Para determinar la percepción del aprendizaje de los estudiantes se utilizó encuestas de escala tipo Likert. Que permiten determinar el nivel de percepción del aprendizaje percibido por los estudiantes participantes en la investigación.

Para esto es necesario utilizar un instrumento ya probado que permita medir la percepción de los estudiantes, Calero et. al. (2023) determinó que el instrumento “cuestionario de efectividad del uso de Metodologías de participación activa CEMPA” (p. 649). Permite medir la percepción de aprendizajes en metodologías



activas. Este instrumento es validado por Carrasco et. al. (2020) mediante el análisis factorial confirmatorio (p. 2). En este mismo trabajo se concluye que el instrumento cumple su objetivo y es fiable.

De lo anterior podemos deducir que el cuestionario de efectividad del uso de metodologías de participación activa (CEMPA), es adecuado para aplicarlo en el trabajo de investigación.

El grupo participante: 25 estudiantes, 9 mujeres y 16 hombres, la asignatura: Desarrollo Web de quinto periodo de la carrera Desarrollo de Software, se dividieron en 5 grupos, se eligió el proyecto de desarrollo Web basado en la plataforma apache, html5, php y MySql como gestor de bases de datos, el proyecto elegido "Sistema d control para la administración de la forestación del sendero Haman Wasi". Para la elaboración del proyecto se acordó utilizar las etapas de desarrollo de una aplicación (análisis, diseño, desarrollo, implementación y pruebas), y se determinó una rúbrica de evaluación. Entre las funciones del docente se encuentra la integración del proyecto que permitirá el control, la retroalimentación y la asistencia técnica en la elaboración del proyecto.

Al finalizar el proyecto se aplicó la rúbrica de calificación y el Cuestionario de Efectividad del Uso de Metodologías de Participación Activa (CEMPA).

Resultados y discusión

Análisis de los promedios de notas. - Se analizó los promedios de las notas de la asignatura que imparte el mismo docente en tres periodos consecutivos, abril – septiembre 2021, 2022 y 2023. En la tabla 1. Se pudo comprobar que en la asignatura Desarrollo Web, que es donde se aplicó la metodología activa: ABPr, existe un mayor incremento del promedio de notas. Para el procesamiento de los datos se utilizó la herramienta The jamovi project (2022).

Tabla 1.

Promedio de notas periodos académicos - asignaturas

Periodos académicos	Desarrollo Web	Administración de Redes TCP/IP	Base de datos avanzada	Desarrollo de sistemas de información
Abril - septiembre 2021	16,1	15	16	17
Abril - septiembre 2022	16,4	14	16,5	15
Abril - septiembre 2023	18	16	16,8	16

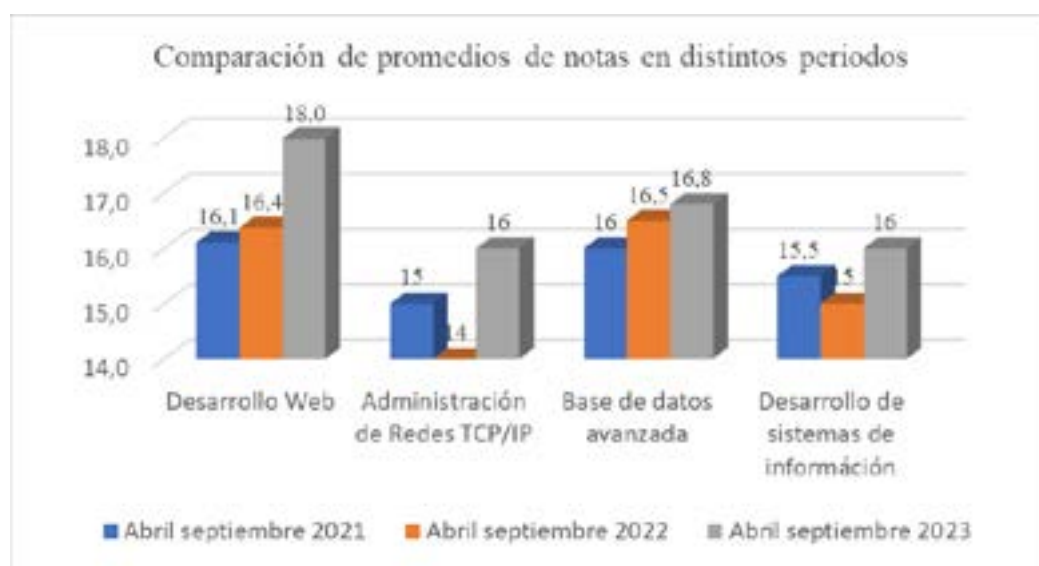
Nota. En esta tabla se sintetiza el promedio de notas por periodo académico y asignatura. En la primera columna de la izquierda se enlistan los periodos académicos, en la segunda la asignatura en la que se aplicó ABPr, en las demás asignaturas se no se aplicó ABPr.



En el periodo académico abril - septiembre 2023 en la asignatura Desarrollo Web que es donde se aplicó la metodología ABPr, el promedio de notas supera en 1.6 puntos al periodo de 2022 y 1.9 puntos al periodo 2021, se observa un incremento significativo en el promedio de notas. En las demás asignaturas la diferencia máxima es 1 punto en administración de redes TCP/IP, de 0,8 puntos en la asignatura bases de datos avanzada y de 1 punto en desarrollo de sistemas de información.

Gráfico 1.

Promedios de notas asignaturas por periodos



Análisis de la percepción del aprendizaje. – Al Cuestionario de Efectividad del Uso de Metodologías de Participación Activa respondieron un total de 17 de los 25 participantes. De los cuales 12 son hombres y 5 mujeres.

Tabla 2.

Sexo de los participantes del estudio.

Sexo	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Hombre	12	70.6 %	70.6 %
Mujer	5	29.4 %	100.0 %

Al analizar las variables que corresponden al indicador desarrollo de competencias específicas se obtuvo los resultados de la tabla 3, en la que se puede apreciar que el promedio se encuentra entre el 3,8 y el 4,29 de una escala de:

- 1=Totalmente en desacuerdo
- 2=En desacuerdo

- 3=Indiferente
- 4=De acuerdo
- 5=Totalmente de acuerdo.

Tabla 3.

Descriptivas de las variables del indicador de competencias específicas

	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
1. Contrastar los conocimientos	3.88	4	0.993	2	5
2. Salva distancia entre teoría y práctica	4.00	4	0.866	2	5
3. Facilita el aprendizaje de la asignatura	4.24	5	0.970	2	5
4. Implica a los participantes	3.94	4	1.144	1	5
5. Actitud de participación activa	4.29	5	1.047	1	5

En el indicador desarrollo de competencias genéricas se obtuvieron promedios entre 3,94 y 4,47.

Tabla 4.

Descriptivas de las variables del indicador desarrollo de competencias genéricas

	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
6. Organización del tiempo	3.94	4	1.029	2	5
7. Resolución de problemas	4.00	4	1.061	1	5
8. Toma de decisiones	3.94	4	1.144	1	5
9. Planificación	4.12	4	0.928	2	5
10. Uso ordenadores	4.47	5	1.068	1	5



11. Gestión de bases de datos	4.18	4	0.951	2	5
12. Comunicación verbal	3.94	4	1.197	1	5
13. Comunicación escrita	3.94	4	1.298	1	5

En el indicador desarrollo de competencias sistémicas se obtuvo un promedio entre 3,94 y 4.18.

Tabla 5.

Descriptivas de las variables del indicador de competencias sistémicas

	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
14. Creatividad	4.06	4	1.088	2	5
15. Gestión por objetivos	4.06	4	1.144	1	5
16. Gestión de proyectos	4.18	5	1.015	2	5
17. Estimulación intelectual	3.94	4	1.197	1	5
18. Delegación	4.18	4	0.951	2	5

En el indicador desarrollo de competencias interpersonales se obtuvo un promedio entre 3,94 y 4,29.

Tabla 6.

Descriptivas de las variables del indicador competencias interpersonales

	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
19. Automotivación	4.29	5	1.105	1	5
20. Sentido ético	4.24	5	1.091	2	5
21. Comunicación interpersonal	4.29	5	0.849	3	5
22. Trabajo en equipo	4.24	5	1.200	1	5
23. Tratamiento de conflictos	4.00	4	1.061	1	5



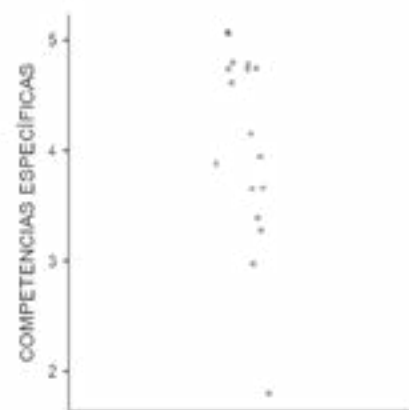
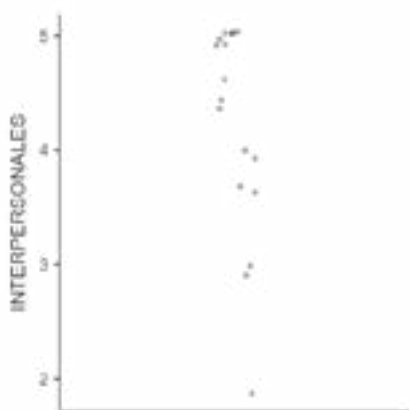
24. Negociación	3.94	4	1.144	1	5
25. Liderazgo	4.24	4	0.903	2	5

En resumen, se comprobó que los resultados de los indicadores se sitúan entre 4= “de acuerdo” y 5= “Totalmente de acuerdo”, para todas las dimensiones.

Tabla 7.

Síntesis de las descriptivas de todos los indicadores.

	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	4.07	4.20	1.80	5.00
DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES	4.08	4.10	1.60	5.00
DESARROLLO DE COMPETENCIAS SISTÉMICAS:	4.08	4.40	2.00	5.00
DESARROLLO DE COMPETENCIAS INTERPERSONALES	4.19	4.40	1.90	5.00



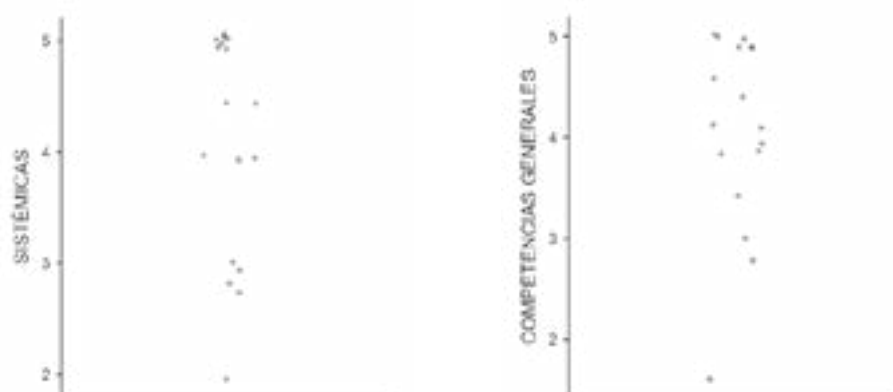


Gráfico 2. Gráficos de dispersión de las respuestas en todos los indicadores

Análisis de la elección de la unidad de titulación. – En la institución los estudiantes pueden elegir como unidad de titulación entre las opciones: 1. Examen complejo y 2. Trabajo de titulación (proyecto de titulación), en la tabla 8. se observa la elección de los estudiantes de los últimos tres periodos académicos consecutivos. En esta tabla se puede comprobar que en el periodo abril – septiembre 2023, objeto del estudio, es cuando el mayor número de estudiantes, un total de 9 eligen trabajo de titulación, 4 estudiantes más que el periodo anterior: abril septiembre 2022 y 2 más que el periodo abril – septiembre 2021.

Tabla 8.

Número de estudiantes que eligieron trabajo de titulación por periodo académico.

	Abril - septiembre 2021	Abril - septiembre 2022	Abril - septiembre 2023
Estudiantes que eligieron trabajo de titulación	7,0	5,0	9,0

Conclusiones

En la investigación se pudo evidenciar que la aplicación de la metodología activa: aprendizaje basado en proyectos influyó en la variación del promedio de notas de la muestra de forma significativa, siendo 1,6 puntos mayor que los periodos anteriores, frente a 1 punto de las demás asignaturas. Sin embargo, es importante acotar que no se consideró por ejemplo las situaciones particulares del grupo de estudiantes del estudio en comparación con los otros grupos de periodos anteriores. Pero al considerar que todos los estudiantes provienen del mismo contexto, el grupo de discusión confirma a Lara et. al (2022) que menciona “permite mejores resultados por la involucración activa del estudiante” (p. 55).



Para el grupo de discusión, es sin duda el hallazgo más importante, es evidenciar que un grupo de estudiantes alcanzo niveles de formación superiores al currículo y a las destrezas técnicas planteadas para el proyecto, concluimos que este grupo desarrolló de forma integral sus capacidades potenciales, este grupo fue crítico con el proyecto y planteo una metodología de desarrollo más avanzada, para no limitar la motivación, el docente acepto la propuesta, sin embargo esto provoco problemas de integración de la aplicación, además estos problemas provocaron la investigación interdisciplinar inclusive del docente y los otros grupos para poder implementar el proyecto, esto no se puede lograr con las metodologías tradicionales. Creemos además que este grupo logro una mirada general globalizadora del proyecto es decir alcanzaron una formación transdisciplinaria.

Como menciona Hidalgo (2022), el aprendizaje basado en proyectos ayuda “a sus estudiantes a desarrollar sus habilidades metacognitivas, el razonamiento y pensamiento crítico y, por lo tanto, a adquirir una mayor autonomía” (p. 2). El proyecto desarrollo el pensamiento crítico de este grupo, además como menciona Lara et. at (2022) “la educación basada en proyectos es multidisciplinar por naturaleza, y permite mejores

resultados por la involucración activa del estudiante.” (p. 55). El proyecto genero la formación multidisciplinar inclusive en el docente, finalmente esta experiencia confirma la conclusión de Lara et. at (2022), “La introducción de la metodología de ABPr a través de asignaturas de proyectos permite a los estudiantes un aprendizaje experiencial”, (p. 61). La experiencia de aprendizaje en este proyecto permitió a los estudiantes descubrir los problemas habituales en desarrollo de software profesional.

La percepción del aprendizaje de los estudiantes alcanzo: “4=De acuerdo” en todos los indicadores, es decir que los estudiantes percibieron un nivel satisfactorio de aprendizaje, confirmamos la conclusión de Treviño-Villalobos (2023) “La evaluación realizada por parte de los y las estudiantes a la estrategia implementada indica que la opinión del alumnado es muy buena” (p. 19).

Finalmente, se evidenció que el número de estudiantes que eligieron trabajo de titulación subió en dos, no es significativo, sin embargo, en los últimos tres años, es el mayor número de estudiantes que han elegido trabajo de titulación, el grupo de discusión concluyó que la aplicación del ABPr influyó positivamente en la decisión de los estudiantes, el aprendizaje experiencial en el proyecto les permitió enfrentarse a los procesos de desarrollo, la aplicación de la teoría en la práctica y los posibles problemas. Sin embargo, es recomendable desarrollar un estudio más amplio en este aspecto.



DINAMIZACIÓN DE CONTENIDOS EN EL AULA SOBRE LAS ESTRUCTURAS DE CONTROL PYTHON UTILIZANDO EXPERIENCIAS INNOVADORAS Y GAMIFICACIÓN

Juan Pablo Pardo Montero
Mónica Mireya Cueva Mendoza
Danny Gino Jiménez Torres
María del Carmen Montero Betancourt
Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego

Introducción

En la actualidad la tecnología ha presentado varios avances significativos, con la implementación de diversas herramientas tecnológicas aplicadas en la educación virtual, tienen gran aceptación porque, sin saberlo, se ha utilizado recursos nuevos generando grandes resultados positivos para estudiantes y docentes.

Es importante la aplicación de experiencias innovadoras en el salón de clases para lograr la participación y la toma de decisiones de los estudiantes. Según Guerra Santana et al (2019, p. 270) se puede hablar de aprendizaje colaborativo y cooperativo. El primero plantea dejar lo individualista y tradicional y recomienda humanizar la educación, es decir, que el estudiante ayude a sus compañeros a entender los contenidos (Vargas et al., 2020, p. 371) mientras que, León del Barco et al (2017, p. 10) y Azorín Abellán. (2018, p. 177) señalan que el aprendizaje cooperativo fomenta la interacción, comunicación y discusión entre los integrantes del equipo, así como también la inclusión, equidad y valores.

Para una buena dinamización de contenidos los y las docentes deben ser guías y gestores del aprendizaje, en este nuevo rol, también, les corresponde desarrollar y aplicar competencias que mejoren la interacción y habilidades (Llamas Salguero y Ruiz Peña, 2015, p. 112) así mismo evaluar constantemente a sus estudiantes y procurar que la educación sea: flexible, de calidad y calidez (Ladino-Calderón et al., 2022, p. 3) Teniendo al estudiante en el centro del aprendizaje.

Aplicando los serious games es importante incentivar a los estudiantes para que logren comprender los contenidos (Fernández-Sánchez et al., 2020, p. 144) Algunos investigadores, entre ellos, Connolly et al (2012, p. 622) establecen que este tipo de juegos tienen un propósito educativo y son recursos para un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje, por otro lado, Iten y Petko (2016, p. 153) se enfocan en el aprendizaje ayudando a que el estudiante adquiera nuevas competencias digitales, además, Gómez-Escalonilla, (2018, p. 16) hace referencia a la implicación de retos cognitivos, movimientos corporales, motrices y mentales.



Es pertinente señalar que, en el campo de la educación, Prieto-Andreu et al (2022, p. 80) señala que la gamificación abarca un importante espacio en el análisis y reflexión en los estudiantes. Porque aumenta su motivación, implementando mejores dinámicas de grupo, realizando críticas reflexivas para tener un aprendizaje significativo. Corchuelo Rodríguez (2018, p. 30) manifiesta que para implementar con éxito la gamificación se establecen algunos elementos como son: plantear nuevas actividades, objetivos claros, evitar el aburrimiento, motivacional, accesible y aplicar retroalimentación.

Por otro lado, Zatarain Cabada (2018, p. 116) apunta que una de las dificultades de los estudiantes es aprender a programar, por tal motivo, Prieto-Andreu et al. (2022, p. 80) recomienda la incursión en procesos de gamificación que ayudan a la motivación para que el aprendizaje sea un poco más divertido.

El lenguaje de programación Python que se utilizará en el presente proyecto fue creado por Guido van Rossum en 1989 (García Monsálvez, 2017, p.150), se utilizará este lenguaje en el presente trabajo porque ayuda a mejorar la enseñanza – aprendizaje de los educandos, es uno de los más demandados en la actualidad y éste será el punto de partida de los estudiantes al empezar a trabajar con estructuras de control.

La investigación aborda algunos temas de gran interés como son: la gamificación y el proceso de convertir actividades memorísticas en lúdicas, los serious games formarán parte del sistema de enseñanza – aprendizaje con la finalidad de incentivar al alumnado a adquirir nuevos conocimientos de forma práctica y dejar lo tradicional.

Aplicando la gamificación, los serious games, las experiencias innovadoras y la dinamización de contenidos, los estudiantes comprenderán las estructuras de control en el lenguaje de programación Python.

Objetivos de la investigación

Diseñar una propuesta de gamificación para los estudiantes, de la especialidad Desarrollo de Software, del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego de la ciudad de Cariamanga durante el periodo septiembre 2023 – febrero 2024, para que logren comprender las estructuras de control en el lenguaje de programación Python mediante la incursión de serious games. Se tiene los siguiente objetivos específicos.

Conocer los procesos para realizar una dinamización de contenidos mediante el uso de herramientas digitales de fácil acceso para los estudiantes para que sean guía en el desarrollo de su aprendizaje.

Estudiar y conocer los tipos de experiencias innovadoras, su implementación en el aula mediante una investigación, así como también la implementación de



narrativas que sean base para una buena gamificación para el estudio de las estructuras de control del lenguaje de programación Python.

Identificar si con la implementación del proyecto gamificado las calificaciones de los estudiantes mejoraron o disminuyeron con la finalidad de comprobar si esta metodología resulta aplicable en el estudio tecnológico.

Metodología

El concepto más acertado sobre la gamificación según Ardila-Muñoz (2019, p. 77) es el uso de juegos con la intención de motivar a los individuos que muestran interés de un tema específico. En el ámbito universitario autores como Oliva (2017, p. 31) manifiesta que los docentes han implementado la gamificación para lograr una motivación, implementar dinámicas, mejorar la atención, realizar críticas y reflexión, y lo más fundamental plasmar un aprendizaje significativo a los educandos a su cargo.

Hay varias estrategias para desarrollar una gamificación exitosa en el contexto docente. Por ejemplo, es muy importante plantear nuevas actividades, de hecho, debemos buscar que la actividad sea lúdica, atractiva e innovadora (Candela y Benavides, 2020, p. 79), con la intención que captar la atención e interés del estudiante, así mismo, los docentes deben modernizarse, para implementar nuevas tecnologías de la información (TIC) afrontando nuevos retos y desafíos.

Figura 1.

Estrategias para la gamificación



Elaborado por. Pardo Montero 2024 basado en (Werbach y Hunter, 2012)



El presente proyecto de innovación educativa ha tomado a los estudiantes del tercer semestre de la especialidad de Desarrollo de Software; el grupo de trabajo comprende 29 estudiantes entre las edades de 18 a 25 años.

En el contexto de la institución educativa, y la propuesta que se está desarrollando es aplicable a otros grupos de estudiantes, ya sea de la misma institución o de otra. De la misma manera, en lo posterior se involucrará a los demás docentes de la especialidad; con la aplicación de contenidos referentes al tema de estudio, la experiencia gamificada comprende siete sesiones virtuales en tiempo real, de aproximadamente 1 hora 30 minutos, realizando dos sesiones por semana se ha utilizado los elementos de la gamificación como son: las mecánicas, dinámicas y componentes. Adicional a estos compendios es necesario manifestar que las actividades que se desarrollaron en el proyecto gamificado elaborado en *Genially* (<https://view.genial.ly/62559ca696bb6900117da6be>) son acciones que involucran la participación activa de los estudiantes y se utilizan herramientas tecnológicas como: *Flip*, *Google Workspace*, *Liveworksheets*, *Google Colaboratory*, *Visual Studio Code*, *Flippity*, *Genially*, entre otras.

El enfoque de la investigación realizada es mixto, porque engloba cualidades del proyecto y comparación de calificaciones de ciclos anteriores donde se aplicaron la metodología tradicional, en la Tabla 1. Se evidencia que el promedio de calificaciones post pandemia de la asignatura programación avanzada referente a la unidad de las estructuras de control de python han mejorado aplicando la gamificación propuesta lúdica y amigable con el estudiante, este análisis se los realizó en la aplicación Jamovi

Tabla 1.

Comparación de calificaciones.

	Sin Gamificación 2021	Sin Gamificación 2022	Con Gamificación 2023
N	12	24	26
Media	13.2	15.2	17.3
Mediana	15.2	15.7	17.8
Moda	1.50 ^a	15.4 ^a	16.0 ^a
Desviación estándar	6.89	3.48	2.46
Mínimo	1.50	3.90	7.90
Máximo	19.7	19.5	20.0

^a Existe más de una moda, solo se reporta la primera

Elaborado por: Pardo Montero 2024



Resultados

Los resultados de la presente investigación se analizaron en tiempo post pandemia esta información se la obtuvo del sistema de gestión académica teniendo presente los tres últimos periodos académicos donde se ofertó la asignatura de programación avanzada. En la primera promoción analizada se contó con 12 estudiantes y en la segunda se contó con 24 estudiantes en estos dos periodos se utilizaron las metodologías tradicionales teniendo una distribución de los datos satisfactorios; en cambio en el último se utilizó la gamificación donde se ve una mejora sustancial en referencia a los dos periodos anteriores.

En esta distribución de los datos se puede evidenciar que con la ayuda de las nuevas metodologías los estudiantes tienen una mejor predisposición en el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo presente que la gamificación se tiene en el centro a los estudiantes y se aprovecha el tiempo con la utilización de actividades lúdicas.

Discusión

La gamificación en el desarrollo del proyecto de innovación juega un papel fundamental, pues, es una estrategia metodológica que ayuda a involucrarse en las sesiones de clase y convertirlas en un proceso interesante y dinámico a la hora de adquirir nuevos conocimientos. Este trabajo ayuda a docentes y estudiantes a abarcarse en el descubrimiento de nuevas formas de impartir una clase y qué mejor que sea con ayuda de herramientas tecnológicas.

La programación posee una curva de aprendizaje compleja, es por ello, que con el uso de la gamificación se espera mejores resultados como lo demuestra en su estudio Beltrán Morales et al (2021) presenta un proyecto de Moodle gamificado para la asignatura de Programación I en la Universidad Central del Ecuador, donde concluye que la gamificación influye no solo en la motivación de los estudiantes, sino también, en el rendimiento académico en la materia en comparación con el aprendizaje tradicional, además, los autores tienen planificado expandir el uso de la gamificación en el resto de las materias del programa de estudios expuesto en el artículo.

Así mismo en la revisión sistemática realizada por Revelo Sánchez et al (2018) manifiestan que el uso de la gamificación y juegos serios en la enseñanza de programación son un gran aliado para los docentes, por que ayudan a que la enseñanza sea un poco más intuitiva y divertida a la hora de impartirla.

Con la utilización de los elementos fundamentales de la gamificación se consigue que los procesos de enseñanza-aprendizaje sea más atractivo y los estudiantes comprendan los temas de estudio en este caso, las estructuras de control del lenguaje de programación Python.



Conclusiones

Con todo lo expuesto anteriormente y debido a los cambios que experimenta la sociedad, el uso de las nuevas tecnologías se afianza en nuestro entorno, sin embargo, en muchos lugares de Ecuador el escaso conocimiento de esto, lleva al analfabetismo digital. Este proyecto busca que los estudiantes de tercer semestre de Desarrollo de Software conozcan y apliquen las estructuras de control del lenguaje de programación Python. Con el fin de que éste arroje buenos resultados se establecieron los siguientes objetivos específicos:

Primero, se pretendía conocer y familiarizarse con el proceso y herramientas para una buena dinamización de contenidos, ante ésto se concluye que, el docente juega el papel fundamental en esta tarea, mantiene un contacto directo y personal con los estudiantes ayudándoles a involucrarse más en el proceso educativo a mejorar la motivación y concentración.

En segundo lugar, se ambiciona centrarse en la gamificación en el ámbito educativo, haciendo énfasis en el estudio de las estructuras de control del lenguaje de programación Python. Con la ayuda de este proyecto se evidenció el interés de los estudiantes por trabajar con algo novedoso, dando como resultado el aumento de motivación por parte de los estudiantes, así mismo les permitió conocer el lenguaje de programación Python.

Finalmente con la comparación de tres periodos académicos en tiempo post pandemia se pudo constatar que el rendimiento de los estudiantes mejora implementando estrategias novedosas como la gamificación ya que permite contar con un aprendizaje lúdico para que los estudiantes se sientan motivados a aprender, aplicando nuevas metodologías, dejando lo tradicional y permitiendo desarrollar competencias dinámicas.



AULA INVERTIDA PARA LA MEJORA DE LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MARIANO SAMANIEGO

María del Carmen Montero Betancourt
Juan Pablo Pardo Montero
Mónica Mireya Cueva Mendoza
Danny Gino Jiménez Torres
Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego

Introducción

A partir de la pandemia como docentes se nos plantearon desafíos en la educación, por lo que se generó la necesidad de ganarle partida a las actividades y estímulos acaparando el tiempo de los estudiantes con el uso de herramientas TIC (Cedeño Escobar & Vugüeras Moreno, 2020). El aula invertida toma espacio con la tecnología para direccionar el aprendizaje en modalidad presencial por lo que se requiere integrar aplicaciones y plataformas de fácil acceso a los estudiantes y puedan procesar la información de forma individual o conjunta (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021).

El Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego cuenta con 6 carreras en las que sus docentes debido a la presencialidad de las clases continúan atando a un modelo metodológico tradicional por lo que los estudiantes presentan bajo rendimiento, mismo, que se ve reflejado en sus calificaciones finales, ésto no solo representa un problema en el proceso de enseñanza, sino que también repercute a nivel académico y personal por lo que se presentan dificultades de aprendizaje y en muchas ocasiones deserción académica. También, existen situaciones como las condiciones inapropiadas para aplicar metodologías a través de herramientas tecnológicas que generan debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en algunas ocasiones se llega a presentar deserciones estudiantiles sean temporales o permanentes para lo cual, es importante tomar acciones correctivas como la actualización de contenidos que motiven a los estudiantes culminar sus estudios (Colcha et al., 2023).

Por lo antes expuesto es importante conocer la influencia que tiene el aula invertida en la educación superior, considerando que, ofrece numerosos beneficios que contribuyen a mejorar el aprendizaje y preparar a los estudiantes para que puedan formular y responder preguntas, analizar y debatir temas, así como resolver problemas (Hernández et al., 2023). Los beneficios que podemos obtener con el aula invertida van desde motivar a los estudiantes hasta comprender y participar



activamente de los contenidos propuestos. Otros beneficios que se puede rescatar del aula invertida es el aprendizaje significativo que incrementa el nivel de conocimiento así como mejorar las experiencias en clases y relacionarlas con la realidad y por ende impulsa a los docentes a comprometerse en la elaboración de material y realizar constante retroalimentación y así los estudiantes se ven obligados a dedicar tiempo para leer, consultar y participar en las clases.

Bergmann & Sams (2012) fueron los creadores de esta metodología considerando que en 2007 algunos de sus estudiantes no podían asistir a clase, iniciaron con grabaciones de las temáticas y contenidos haciendo que los alumnos tengan una participación más activa y tuvieron como respuesta varias vistas de estos videos que se convertirían en una premisa para definir al aula invertida que ahora conocemos.

González Zamar & Abad Segura (2020) aplicaron un estudio de aula invertida en la Universidad Privada de Lima y señalan que el impacto en los estudiantes es positivo ya que existe motivación, desarrollan su aprendizaje protagonizando su rol en el aula, además que los docentes aportan conocimientos pedagógicos siendo facilitador y guía. Por otro lado, Alastor et al., (2023) al implementar aula invertida en “La Escuela en Red” del Máster en Psicopedagogía desarrollado en la Universidad de Málaga en donde los estudiantes han valorado de forma positiva el uso del método de aula invertida destacando la motivación y la necesidad de implementar nuevas metodologías en las clases y mejorando su capacidad de aprendizaje y participación.

Es entonces que, el aula invertida se ha venido implementando en algunos salones de clases sobre todo desde la pandemia que tomó mayor popularidad acentuándose por el uso de la conexión virtual, los recursos digitales y plataformas, mismas que sirvieron como herramientas pedagógicas.

Social y culturalmente la tecnología ha tomado un gran espacio por la rápida evolución sobre todo en la población joven ya que les permite acceder a información de forma rápida y flexible incluso personalizando las necesidades de los usuarios.

Metodología

Para asegurar una formación de calidad es importante pensar en modelos y métodos de evaluación que formen a los estudiantes de manera continua y participativa, por ello, Morón Hernández et al. (2023) comenta en su artículo que se debe considerar evaluar los niveles de desempeño de los estudiantes con técnicas observacionales y la pertinencia del instrumento.

En el presente artículo se consideró un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo ya que no se cimienta en la estadística, se utilizó un diseño observacional, por



tanto, la población de estudio son los estudiantes de Quinto Ciclo de la carrera de Administración del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego, a los cuales se les aplicó Aula Invertida como metodología activa de Gamificación, esto permitió recolectar los datos a partir de las notas obtenidas durante el Primer y Segundo Bimestre como se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.

Comparativa de calificaciones de los estudiantes.

	Primer Bimestre	Segundo Bimestre
N	12	12
Media	16.3	19.1
Mediana	16.1	19.0
Moda	14.3	^a 19.0
Desviación estándar	1.32	0.577
Varianza	1.75	0.332
Mínimo	14.3	17.9
Máximo	19.0	20.0

^a Existe más de una moda, solo se reporta la primera

Como instrumento para recolectar estos datos se utilizó a Edpuzzle que es una herramienta que permite subir videos propios o que se encuentren en la plataforma Youtube. Estos videos guardan relación con la temática de clase. Castro Valdivia & Vázquez Fariñas (2023) indican que es una herramienta sencilla e intuitiva, permite además, añadir comentarios, crear cuestionarios y monitorear la actividad que están realizando los estudiantes, así como bloquea el avance del video de forma manual, lo cual, estimula a los estudiantes para que visualicen completamente el mismo.



Gráfico 1

Portada de Edpuzzle.



Nota: La imagen muestra la interfaz de la plataforma Edpuzzle. Fuente: Edpuzzle (2023)

El aprendizaje a través de videos interactivos, sirve de ancla para que los estudiantes tengan una mejor comprensión de los contenidos que se van a tratar en las clases, ya que la relación de las imágenes permite realizar preguntas relacionadas con el tema, así como obtener respuestas claras, esto, también les permite aprender y disfrutar del proceso (López et al., 2023).

De acuerdo a Arguello Melo (2023) implementar las TIC en las temáticas de clase fomenta en los estudiantes autonomía en el desarrollo de su aprendizaje. Tinco Miluzca et al. (2022) consideran que es necesario que los docentes generen expectativas en los estudiantes, desarrollando estrategias metodológicas actualizadas además del uso de recursos creativos y pertinentes con los contenidos a desarrollar, por ello, se utilizó el entorno virtual de aprendizaje bajo la plataforma Moodle para que los estudiantes tengan acceso al contenido y puedan desarrollar las actividades programadas. Ojeda Lara & Zaldivar Acosta (2023) menciona que el docente debe tener la disponibilidad para afrontar nuevos retos, así como el apoyo institucional por lo que al mismo tiempo sirve para fijar la propuesta de un plan de formación en los docentes en herramientas tecnológicas.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos parten de la aplicación de la recolección de datos en la que se tomó las notas de los estudiantes que cursan el quinto ciclo sin haber aplicado herramientas tecnológicas, lo cual, considerando la media, en el primer bimestre se evidencia un 16.3 y en el segundo bimestre un 19.1 lo que refiere que los valores han tenido un incremento en su promedio indicando que los estudiantes mejoraron su capacidad de comprensión en las temáticas de estudio. La mediana muestra un resultado de 16.1 para el primer bimestre cuando no se implementó el



aula invertida, para luego observar un incremento significativo de 19.0 indicando que existe una mejora del rendimiento académico de los estudiantes evidenciando que el impacto de la implementación del aula invertida que tuvo en ellos fue significativo positivamente.

Durante el estudio también se pudo observar la efectividad de la aplicación de la metodología toda vez que el incremento de la moda del 14.3 al 19.0 indica que existe una participación más activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, los contenidos se captaron mejor, además existió mayor compromiso de los estudiantes.

Al observar la desviación estándar se puede definir que el efecto variable al aplicar el aula invertida es positivo ya que se evidencia que para el segundo bimestre se obtiene un valor de 0.577 que indica que, aunque existen diferentes efectos en los estudiantes, se considera que en su mayoría fue satisfactorio evidenciándose en el incremento de notas.

Según Mercado (2020) el aula invertida tiene algunas limitaciones como, por ejemplo, que el alumno tenga conocimiento de tecnología y aplicaciones educativas o hacer el cambio al aula invertida de forma paulatina debido a que existen alumnos receptores-memorizadores para quienes el modelo les parecerá inadecuado, por otro lado, San Elías et al. (2023) encontró en su estudio que se debe realizar una retroalimentación constante, lo que mejora el desempeño, adaptarse a las necesidades y requerimientos del estudiante y ajustar desafíos y experiencias.

Conclusiones

Para dar inicio a la investigación se observó las notas de los estudiantes durante el primer bimestre para identificar la dificultad o inconveniente que tienen los estudiantes en el aprendizaje.

El aula invertida es una metodología que debe ser implementada en un instrumento en el que genere actividades, desafíos y recompensas.

Se pudo evidenciar una mayor participación y compromiso de los estudiantes en la materia de Investigación de Mercados, ya que la implementación del aula invertida permitió motivar a los estudiantes incluyendo temas de interés con los temas y contenidos de clase.

Se mejora la interacción entre alumnos y docente creando un aprendizaje colaborativo, en el que los estudiantes realizan sus preguntas y el docente puede retroalimentar las temáticas y contenidos.



Desarrolla el pensamiento crítico en los estudiantes reflexionando sobre los contenidos y orientando al docente a enfocar la clase en los temas que más necesitan los estudiantes para reforzar.

El obstáculo presentado en el desarrollo de la investigación es el desconocimiento de los estudiantes de la aplicación edpuzzle, para lo cual se efectuó una instrucción en la que se les explicó el funcionamiento de la herramienta a utilizar para que puedan realizar las actividades planificadas.



CONSTRUCCIÓN 4.0: APROXIMACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE UN SECTOR TRADICIONAL

Andrea Cristina Goyes Balladares
Roberto Carlos Moya Jiménez
Richard Esteban Sarzosa Soto
Universidad Técnica de Ambato

Introducción

El desarrollo tecnológico ha marcado la evolución de la manufactura a lo largo de la historia. Desde la introducción de la máquina de vapor y la mecanización de los procesos, hasta la era de la producción en masa, la automatización y la robótica, la tecnología ha sido un motor de cambio constante. La “industria 4.0” ha surgido como la Cuarta Revolución Industrial, destacando por su enfoque en la integración, innovación y autonomía de los procesos. Este nuevo paradigma incorpora tecnologías digitales como Internet de las cosas, cómputo móvil, la nube, big data, redes de sensores inalámbricos, sistemas embebidos y dispositivos móviles en los entornos de fabricación, dando lugar a la manufactura inteligente. Estos conceptos representan un avance significativo en la industria, promoviendo una mayor eficiencia, flexibilidad y capacidad de adaptación a los desafíos del mercado global (Ynzunza Cortés et al., 2017).

La industria de la construcción, un sector conservador, ha experimentado cambios no solo a nivel social, a través de la conciencia de lo público, de lo accesible y universal, sino también a nivel tecnológico mediante el desarrollo de materiales sostenibles, integración de procesos de gestión eficientes y aplicación de dispositivos que mejoran la ejecución de proyectos (Jazzar et al., 2020).

La Construcción 4.0, la versión de adaptada del concepto de industrial 4.0 del sector de la arquitectura y construcción, tiene varias definiciones. Algunos autores se refieren a la digitalización del sector de la construcción (García de Soto et al., 2022). Otros se refieren a la Construcción 4.0 como la digitalización de la industria de la Arquitectura y Construcción (García de Soto et al., 2022). Mientras que, otros lo consideran una representación de un marco transformador hacia un mundo globalmente conectado, integración inteligente y activa del proceso de construcción (Ammar & Nassereddine, 2022). (García de Soto et al., 2022) menciona que la adopción de la Construcción 4.0, no sólo cambiará el proceso constructivo, sino cambiará la organización y la estructura, transformando la fragmentada industria de la construcción en una industria integrada. (Rastogi, 2019) expresa que el objetivo principal de La construcción 4.0 es crear una obra de construcción digital, que monitorea el progreso a lo largo del ciclo de vida de un proyecto mediante el uso de diferentes tecnologías.



La Construcción 4.0 se presenta en la industria mediante: el modelado de información de construcción (BIM), Realidad aumentada (AR), Realidad Virtual (VR), Robots, Impresión 3D, Inteligencia Artificial (AI) y Vehículos aéreos no tripulados (UAV).

El modelado integrado de información de construcción (iBIM): considerado el nivel más alto del BIM tradicional, presenta tres elementos importantes: arquitectura de integración, modelo de producto y modelo de proceso. El iBIM facilita la integración de las tareas de diseño con las de ingeniería estructural, proporcionan la interoperabilidad con otros programas (Abdalla & Eltayeb, 2018). La AR funciona como un agregado de información y una plataforma para la divulgación de datos, permitiendo a los usuarios observar pasivamente la información presentada, participar e interactuar activamente con el contenido, y colaborar con otros en tiempo real desde ubicaciones remotas (Ruiz-Padillo et al., 2018). La VR supera la AR en el espectro de experiencias virtuales. Al emplear auriculares con visión de 360 grados, la realidad virtual sumerge a los usuarios en entornos virtuales, ofreciendo una experiencia sensorial totalmente diferente. En la industria de la construcción se aplica la VR en identificación de peligros, lo que permite a los equipos detectar, analizar y mitigar riesgos potenciales, y capacitación y educación en seguridad. Aquí, los trabajadores de la construcción pueden recibir capacitación en un entorno virtual seguro, en contraste con la capacitación in situ, que puede ser costosa y riesgosa (Li et al., 2018).

Los robots, máquinas capaces de ejecutar tareas humanas. En la construcción está adoptando esta tecnología, especialmente en la verticalidad del sector. Se utiliza extensamente en el montaje de estructuras, especialmente en la construcción de edificios de gran altura (Liu, 2017).

La impresión 3D, también llamada fabricación aditiva, consiste en crear objetos físicos complejos en 3D a partir de un diseño CAD. En la industria de la construcción, especialmente en empresas de menor tamaño, se está explorando el uso de la impresión 3D en edificaciones de pequeña escala (Rouhana et al., 2014). La AI se refiere al desarrollo de sistemas que pueden llevar a cabo tareas que normalmente requerirían inteligencia humana. Se destaca el aprendizaje automático, donde las máquinas aprenden a partir de conjuntos de datos utilizando algoritmos estadísticos. En la industria de la arquitectura y la construcción se aplica para la optimización de la programación del proyecto, que implica probar múltiples alternativas de planificación para seleccionar la más eficiente, así como también, plataformas analíticas avanzadas que recopilan y analizan datos de maquinaria y sensores para predecir problemas de mantenimiento (Jazzar et al., 2020). Los drones, o UAV, son aeronaves de tamaño reducido que se controlan de forma remota. En la industria de la construcción, los drones se utilizan principalmente para llevar a cabo tareas de inspección y seguimiento durante la topografía, la construcción y la gestión de instalaciones (Zaychenko et al., 2018).



A partir de la revisión de la bibliografía existente, este documento ofrece una primera aproximación a la definición de un tema de investigación en el ámbito de las tecnologías de la construcción. Su propósito es explorar el estado actual de la innovación tecnológica en el área de la arquitectura, la industria y la construcción, con el fin de identificar posibles tendencias y escenarios futuros de desarrollo. En este contexto, se presenta un marco referencial de la Construcción 4.0, que constituye un enfoque clave en la evolución tecnológica del sector. Este marco proporciona una base para comprender cómo las tecnologías emergentes están transformando los procesos y prácticas tradicionales en la industria de la construcción, y cómo estas innovaciones están moldeando el futuro del campo.

Desarrollo

Para contextualizar el objeto de estudio se llevó a cabo una revisión sistémica de literatura, la cual se fundamentó en identificar las tecnologías referentes a la Construcción 4.0. Se definió una temporalidad de 10 años (2014-2024), con artículos recuperados de la Web, Web of Science and Google Scholar; posteriormente, se procedió a hacer una revisión de su contenido, seleccionar aquellos relacionados a tecnologías aplicadas en la industria de la arquitectura y la construcción. Se realizó una clasificación sistemáticas en las siguientes categorías: 1) nanotecnología, 2) realidad virtual y aumentada, 3) sistemas de automatización de información, 4) prefabricados modulares, 5) soluciones de eficiencia energética, 6) edificios sostenibles, 7) sensores, 8) inteligencia artificial, 9) Inteligencia artificial, 10) vehículos autónomos de construcción, 11) Vehículos aéreos no tripulados y 12) juegos. Finalmente, se creó una matriz para registrar el tipo de tecnología y su aplicación correspondiente.

Resultados

Tecnologías	Tipo de aplicación	Fuente
Nanotecnología	Superficies autolimpiantes, Materiales autorreparables, Aislamiento térmico.	(Molchanova, 2022) (Gondane, 2018)
Tecnologías robóticas	Sistemas automatizados para mejorar la precisión, Mejor calidad del trabajo, Reducir los errores, Reduce tiempo de ejecución, Reduce los costos laborales, Mejor la seguridad laboral, Tareas en la construcción, como pintura, revestimiento de ladrillos y movimiento de tierras.	(Molchanova, 2022) (Wang et al., 2020) (Mccoy & Yeganeh, 2021) (Bogue, 2018)



Realidad virtual y aumentada	Optimiza los procesos de planificación, Aumenta la precisión, Reduce los errores, Mejora la coordinación del trabajo, Reduce el tiempo de construcción, Detección automatizada de conflictos para determinar si dos partes de un edificio interfieren entre sí.	(Molchanova, 2022) (Mccoy & Yeganeh, 2021) (Afzal et al., 2021) (Holt et al., 2015)
Sistemas automatizados de información	Aumento de eficiencia de gestión de objetivos, Mejora en la calidad del modelo y diseño de elementos de construcción, Mejor entendimiento diseño de los proyectos arquitectónicos, BIM, Monitorear avance diario, Estimación de costos, Documentación actualizada de los proyectos, Hacer pedidos, Detectar deficiencias del proceso.	(Kuklina et al., 2021) (Wang et al., 2020) (Mahajan, 2022) (Holt et al., 2015)
Prefabricados modulares	Eficiencia en la construcción, Reducción de costos, Reducción de tiempo de ejecución, Mejoramiento en aislamiento térmico, Mejoramiento en aislamiento acústico.	(Kuklina et al., 2021) (Lakshmi, 2016)
Soluciones de eficiencia energética	Aislamiento de estructuras, Ahorro de energía, Lámparas de bajo consumo, Sensores de movimiento, Reducción de consumo energético, Mejoramiento en el confort dentro del edificio.	(Kuklina et al., 2021)
Edificios sostenibles	Smart Home, Inteligencia artificial, Programable, Personalizable, No dependencia de fuertes externas, Fachadas adaptables al asoleamiento, Paneles solares, Reducción y reutilización de residuos, Gestión del ciclo de vida de elementos.	(Kuklina et al., 2021) (Wang et al., 2020)



Sensores	Identificación de ubicación de componentes; Detectar y transmitir el tiempo de funcionamiento de las maquinarias de construcción, Medida de la tensión casi en tiempo real sobre los elementos estructurales, Monitorear el estado de funcionamiento de los ascensores de construcción, Monitorear la velocidad del viento y la carga de lluvia.	(Wang et al., 2020)
Inteligencia Artificial	Optimización del diseño de prefabricados, Estimar costo de transporte, Optimizar tareas de construcción, Optimizar el suministro gestión de la cadena, Información de materiales y componentes basada en la nube para diseño y adquisición, Estimación y programación automatizadas, Visión por ordenador y detección de peligros en la construcción basada en IA.	(Wang et al., 2020) Mccoy & Yeganeh, 2021)
Impresión 3D	Para hacer encofrados, Comparar los resultados con métodos tradicionales, Mejor entendimiento del proceso constructivo.	(Wang et al., 2020) (Mahajan, 2022) (Mccoy & Yeganeh, 2021) (Heywood & Nicholas, 2023)
Vehículos autónomos de construcción	Aumento de la seguridad, Mayor productividad, Mejorar eficiencia, Menor utilización del combustible, Reducción de los costos operativo, Menos emisiones de carbono.	Mccoy & Yeganeh, 2021)
Vehículos aéreos no tripulados	Inspección, seguimiento de avances, Topografía, medición y cálculo de volúmenes, Recopilación de datos geoespaciales, Gestión de seguridad, Gestión del transporte.	Mccoy & Yeganeh, 2021)



Juegos	Mejorar la metodología de enseñanza y aprendizaje, Proveer experiencias lo más cercanas a la realidad en la ejecución de proyectos, Forma segura de entrenar y aprender.	(Afzal et al., 2021) (Forster & Mollaert, 2004)
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Discusión

El desarrollo tecnológico representa una metamorfosis digital en el sector de la arquitectura y construcción, tradicionalmente conservador, al implementar nuevas vías de eficiencia, sostenibilidad e innovación. La integración de tecnologías innovadoras se incluye desde etapas de diseño, gestión de materiales y proceso constructivo. La digitalización no solo agiliza los procedimientos y optimiza la eficiencia, sino que también redefine la forma en que se concibe y ejecuta la construcción. Sin embargo, la implementación exitosa de estas tecnologías, principalmente las de características robóticas, sensores y nanotecnología, requieren una inversión de capital considerable, así como capacitación y experiencia para lograr mejoras significativas en los resultados.

Las categorías de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial son tecnologías que ya se han aplicado en el sector, principalmente con el uso de programas BIM. Representan un mejoraría significativa en el proceso de diseño, pudiendo ofrecer la posibilidad de interacción de la propuesta con el cliente, y realizar modificaciones oportunas antes del proceso constructivo.



APLICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO INDUSTRIAL PARA LA CREACIÓN DE VÍNCULOS EN PRODUCTOS- PROCESOS AGRÍCOLAS: OPTIMIZANDO LA INTERACCIÓN ENTRE PRODUCTO, USUARIO Y CONTEXTO

Roberto Carlos Moya-Jiménez
Richard Esteban Sarzosa Soto
Andrea Cristina Goyes-Balladares
Universidad Técnica de Ambato

Introducción

El diseño industrial desempeña un papel esencial en el fomento de la innovación en el sector agrícola al crear vínculos efectivos entre los productos, los procesos y los usuarios. Al integrar conceptos metódicos técnicos con el pensamiento de diseño, los diseñadores pueden desarrollar herramientas agrícolas que se adapten a las necesidades cambiantes de los agricultores y, al mismo tiempo, mejoren la eficiencia y la experiencia del usuario (Ningrum et al., 2023).

La ergonomía, que tradicionalmente estaba enfocada en el diseño ergonómico y visualmente atractivo de los productos, ha evolucionado hacia una perspectiva holística que considera la interacción entre el producto, el usuario y el contexto (Karwowski, 2005). Otro ámbito de aplicación es el diseño de sistemas de riego eficientes, que buscan optimizar el uso de recursos como el agua y la energía. Investigaciones han demostrado que la implementación de sistemas de riego eficientes puede reducir el consumo de agua en la agricultura hasta en un 70%, lo que contribuye a una mayor sostenibilidad ambiental (Morani et al., 2022).

El diseño industrial también puede fortalecer el vínculo emocional entre el agricultor y sus herramientas agrícolas (Cortés-Robles et al., n.d.). Al incorporar principios de diseño emocional, como la comprensión de los sentimientos y emociones de los usuarios, los diseñadores pueden crear productos que atraigan a los usuarios a un nivel más profundo (Wang & Zhang, 2019). En conjunto, el diseño industrial desempeña un papel crucial en el desarrollo de productos, procesos y sistemas funcionales, eficientes, ergonómicos y sostenibles en el sector agrícola. Al optimizar la interacción entre el producto, el usuario y el contexto, el diseño



industrial contribuye a mejorar la productividad, el bienestar del agricultor y la sostenibilidad de la actividad agrícola.

Desarrollo (método y herramientas)

El enfoque metodológico para el desarrollo del diseño industrial en el ámbito agrícola se basa en una serie de pasos secuenciales que involucran la investigación, el diseño, la implementación y la evaluación de productos agrícolas, es importante mencionar que se aplicaron criterios enfocados en la comercialización del producto para realizar la una respectiva validación en el mercado (Madni & Purohit, 2019).

Dentro del proceso inicial se plantea a un usuario específico y define un problema como punto de partida, se lleva a cabo una revisión de la literatura científica y técnica relacionada con el diseño industrial y la agricultura. Este paso permite identificar tendencias, mejores prácticas y áreas de oportunidad en el campo (Madni & Purohit, 2019).

A partir de aquí se establecen requisitos técnicos del producto considerando métodos de validación temprana para las ideas técnicas de productos y a partir de este punto se plantea un diseño a nivel sistema en donde el cliente y el problema son hipotéticos hasta llegar a una validación de la información (Christie et al., 2012). La herramienta empleada para este diseño fueron los clientogramas, los cuales se pueden observar en la siguiente figura.

La determinación de las especificaciones técnicas del producto se vinculan con el benchmarking para de esta manera tener una comparación y proseguir con la propuesta de los primeros protoipos. La evaluación comparativa desempeña un papel importante en este proceso, ya que permite comparar diferentes especificaciones y sirve de guía para la creación de los prototipos iniciales. En el contexto de los sistemas técnicos, los procesos de desarrollo ágiles enfatizan la importancia de la creación de prototipos y la evolución de las especificaciones en colaboración con las partes interesadas a lo largo del ciclo de desarrollo (Dosaka, 2018). En la siguiente figura se presenta un prototipo digital resultado del método aplicado.





Figura 2. Prototipo digital, aspectos técnicos, 2020

El prototipado digital que se presenta en la Figura 2, muestra el diseño en detalle y permite brindar un entendimiento profundo de la propuesta. La creación de prototipos digitales en el diseño ofrece un enfoque integral para comprender las propuestas mediante la integración de la neurocognición, las medidas de diseño y las estrategias de fabricación digital. Permite probar, optimizar y validar los diseños de forma virtual, lo que reduce los errores y los costos asociados con la creación de prototipos físicos (McClenaghan et al., 2023).

Tras realizar las validaciones pertinentes, la aplicación de criterios de retroalimentación es crucial para lograr un resultado efectivo aprobado por el usuario-cliente antes de proceder a construir un prototipo final. La creación de prototipos desempeña un papel vital en el desarrollo de la propuesta, ya que permite una validación eficiente de los requisitos, como se observa en la figura a continuación.



Figura 3. *Prototipo tangible, 2020*

En la Figura 3 se presenta el resultado del desarrollo de un producto dirigido para el sector agrícola después de cruzar por el proceso de diseño mencionado. Una vez establecido el producto de comunicación los lazos con el sector en cuestión permitieron realizar una análisis de producto-usuario contexto.

Un de los casos explorados fue la presentación del prototipo a los agricultores dentro de la línea de comercialización, aquí se recogieron las respectivas recomendaciones y sugerencias para aprovechar la propuesta de manera modular e incrementar visualmente el almacenamiento y cuidado de los productos alimenticios como se muestra en la Figrua 4, que se exhibían comumente en bandejas pláscticas simples.



Figura 4. *Propuesta modular, 2020*

De esta manera en la Figura 4 quedo establecido la aplicación de criterios de diseño industrial para la creación de vínculos en productos-procesos agrícolas y el estudio permitió presentar la optimización de la interacción entre producto, usuario y contexto.

Análisis

La aplicación de criterios de diseño industrial en el ámbito agrícola ha demostrado ser una estrategia prometedora para mejorar la interacción entre productos, usuarios y contexto. Al adoptar un enfoque centrado en el usuario, se puede diseñar productos agrícolas que satisfagan las necesidades y preferencias de los agricultores, lo que facilita su aceptación en el mercado. La integración de tecnologías emergentes, como la Internet de las Cosas (IoT) y la robótica, contribuye a la automatización de tareas agrícolas y a la mejora de la eficiencia operativa. Y para lograr una implementación exitosa del diseño industrial en la agricultura, es fundamental una colaboración estrecha entre diseñadores, agricultores e investigadores. La colaboración con los investigadores permite incorporar el conocimiento científico y los avances tecnológicos en las soluciones de diseño, lo que mejora aún más las prácticas agrícolas (Quinio et al., n.d.)

Adicionalmente, se requiere una comprensión profunda de las necesidades y desafíos específicos del sector agrícola. Las futuras investigaciones deberían centrarse en desarrollar estrategias innovadoras para abordar los retos actuales y promover la sostenibilidad en la agricultura.

Conclusión

La integración de criterios de diseño industrial en la agricultura ofrece oportunidades significativas para mejorar la interacción entre productos, usuarios y contexto. Al centrarse en las necesidades de los agricultores y aprovechar tecnologías innovadoras, se puede promover la eficiencia operativa y la sostenibilidad en el sector agrícola. Sin embargo, se requiere una colaboración continua entre diseñadores, agricultores e investigadores para abordar los desafíos emergentes y maximizar el potencial del diseño industrial en la agricultura. Con un enfoque holístico y una atención constante a las necesidades del sector, el diseño industrial puede seguir siendo una herramienta poderosa para impulsar la innovación y el desarrollo en la agricultura.



OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ILUMINACIÓN DEL LABORATORIO DE ELECTRICIDAD DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MARIANO SAMANIEGO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICA OFF-GRID

Byron Gustavo Montero Encarnación
Richard Miguel Ramos Tituana
Darwin Paul Molina Jiménez
Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego.

Introducción

En la actualidad, las fuentes de energías renovables se las considera un potencial que contribuye al desarrollo energético sostenible del país, al brindarle una amplia variedad de beneficios ambientales, económicos y sociales. Una de las más utilizadas es la fotovoltaica, misma que está constituida por un conjunto de elementos que almacenan energía solar y convierten en electricidad, esto quiere decir que se transforma en corriente alterna por el uso de un inversor, para el uso en la industria y hogares. (González Velasco, 2009).

La energía solar fotovoltaica representa una alternativa sostenible para la generación de electricidad en diversos contextos. Su implementación en ambientes educativos como laboratorios permite el aprovechamiento directo de esta fuente renovable, así como la formación práctica de los estudiantes. El presente estudio tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema fotovoltaico off-grid para la iluminación de un laboratorio de electricidad en una institución de educación superior.

La metodología aplicada se basa en un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo. Inicialmente se realiza una caracterización de la demanda energética del laboratorio y de los niveles de radiación solar en la localidad. Con esta información se dimensiona un sistema compuesto por paneles solares, baterías, inversor y luminarias LED, utilizando software especializado. Posteriormente se lleva a cabo la implementación física y se evalúa el desempeño mediante pruebas de funcionamiento.

Los resultados esperados corresponden al diseño óptimo y la operación efectiva de un sistema fotovoltaico off-grid que aproveche la radiación solar disponible para proporcionar iluminación al laboratorio. Esto permitiría demostrar la viabilidad de este tipo de soluciones para ambientes educativos, así como formar en la práctica a estudiantes de ingeniería eléctrica/electrónica.



El presente estudio aporta al conocimiento en sistemas fotovoltaicos aplicados a la educación. Los hallazgos en cuanto al dimensionamiento, implementación física y evaluación del desempeño pueden ser referencia para trabajos similares en otras instituciones. Además, permite visibilizar alternativas energéticas sostenibles y formar capital humano capacitado en estas tecnologías.

Marco teórico

Tipos de energías renovables

1. Energía solar térmica

La energía solar térmica es la transformación de la energía solar en energía térmica, es considerada como una energía renovable que cuida el medio ambiente. Este tipo de energía se utiliza en viviendas, instalaciones pequeñas, laboratorios, instituciones, entre otras. Su funcionamiento consiste en generar calor mediante espejos, de manera que los rayos del sol se almacenan en un receptor, alcanzan hasta los 1000°C.

El calor se utiliza para calentar un fluido que genera vapor y mueve una turbina lo que produce electricidad. Los colectores solares térmicos usan paneles o espejos para absorber y concentrar el calor solar, transferirlo a un fluido y conducirlo por tuberías para su aprovechamiento en edificios e instalaciones o también para la producción de energía solar termoeléctrica. Se tiene tres tipos de energía solar térmica: baja, media y alta temperatura. (FOCER, 2002).

2. Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía renovable, por tanto inagotable, limpia y se puede aprovechar en el mismo lugar en que se produce (auto gestionada). La sostenibilidad energética, en un futuro vendrá dada por el uso de las energías renovables” (Méndez Muñiz, Cuervo García, & ECA, 2008, pág. 15).

El funcionamiento de cada célula fotovoltaica se puede resumir básicamente en la absorción de una partícula de luz (el fotón) por la estructura. Dicho fotón, al entrar en contacto con la capa P, libera un electrón, que será transportado hacia el circuito para dar vida a la energía eléctrica. Cada célula está conectada a las demás células del módulo a través de tiras metálicas que forman los circuitos necesarios en serie y en paralelo. (Pep Puig, 2007). Una célula fotovoltaica sólo



puede generar electricidad cuando se cumplen tres condiciones:

Se ha de poder modificar el número de cargas positivas y negativas.

- Se han de poder crear cargas que permitan la aparición de una corriente.
- Es preciso que se establezca una diferencia de potencial o campo eléctrico (Pep Puig, 2007).

3. Energía eólica

Al finalizar 2004 la potencia eólica instalada en el conjunto del planeta se situaba aproximadamente en 47.200 MW. Esto suponía un récord de crecimiento anual, con 7.700 MW nuevos instalados durante el año 2004. Pero, sobre todo, confirmaba un cambio significativo en el desarrollo de esta industria: la globalización de la energía eólica. Si bien la Unión Europea (UE) representa aún el 72% de toda la potencia instalada en el mundo, lo cierto es que el aprovechamiento energético del viento ha dejado de ser cuestión de un único continente.

Solo unos datos: mientras que en 2003 fueron diez los países que construyeron parques eólicos por encima de los 100 MW, en 2004 esta lista aumentaba a 19, de los cuales 9 eran no europeos. Del mismo modo, el continente asiático poseía ya el 10% de la potencia eólica instalada.

En lo que respecta al ranking mundial, los cinco países del mundo con más potencia eólica acumulada a finales de 2004 volvían a ser: Alemania (16.630 MW), España (8.155), EE. UU. (6.750), Dinamarca (3.120) e India (3.000).

España no sólo escalaba a la segunda posición superando a EE. UU. en potencia acumulada, sino que también fue el segundo país del mundo que más megavatios eólicos nuevos instaló (1.920) durante el año 2004, muy cerca de Alemania (2.020), líder indiscutible del actual desarrollo eólico mundial (Álvarez, 2006).

4. Energía hidroeléctrica

El aumento de la demanda energética mundial, como consecuencia del crecimiento económico global, implica necesariamente un incremento en la capacidad generadora de los Estados. Diversas tecnologías han suplido las necesidades energéticas durante la historia: en la Antigüedad la madera, más tarde el carbón y en nuestros tiempos, el petróleo y sus derivados.

Sin embargo, todos estos recursos se han mostrado insuficientes para afrontar las épocas futuras, donde las demandas tienden a crecer y los recursos a escasear. En nuestros días ocurre lo mismo. Sabemos con certeza que la época del petróleo



está próxima a su fin. Por ello los esfuerzos de investigación se centran en otras tecnologías. Además, hay que sumar los problemas medioambientales que las energías «fósiles» han ido provocando, acentuándose sobremanera en las últimas décadas, lo que ha llevado a los Estados a plantearse por primera vez seriamente los costes ecológicos y a ponerse de acuerdo en un primer tratado sobre contaminación, el protocolo de Kioto, en 1997 y tras varias cumbres fallidas, en 2015 el histórico acuerdo de la cumbre del clima COP21 de París, donde se logró por primera vez un verdadero acuerdo para limitar el aumento de la temperatura de nuestro planeta.

Una de las soluciones buscadas han sido las energías atómicas de fisión y fusión, mismas que, aunque se pueden considerar inagotables, son altamente contaminantes (sobre todo en sus residuos), muy caras (no al alcance de todos los países) y muy concentradas (creando polos de energía o puntos vitales de funcionamiento muy sensibles a su seguridad y estabilidad de la red).

5. Energía geotérmica

La geotermia, se ha convertido en una fuente clave de producción de energía eléctrica, gracias a sus costos competitivos y confiabilidad técnica además de su capacidad de ofrecer potencia firme con altos factores de carga. No solo se trata de una tecnología limpia, renovable y de bajo impacto ambiental, sino también de una alternativa viable que favorece la diversificación de la matriz energética, con una producción de energía constante e independiente de las fluctuaciones de los costos de los combustibles y de las variaciones meteorológica (BID, 2014). Un sistema geotérmico, está constituido por tres elementos principales: una fuente de calor, un reservorio y un fluido, el cual es el medio que transfiere el calor. La fuente de calor puede ser tanto una intrusión magmática a muy alta temperatura (> 600°C), emplazada a profundidades relativamente pequeñas (5-10 km) o en sistemas de baja temperatura (Gómez, 2019).

6. Energía de la biomasa

La biomasa es una de las fuentes energéticas renovables con mayor potencial de crecimiento durante las próximas décadas. En todo el mundo, la aportación actual de la biomasa (utilizando una definición amplia que incluye todas las fuentes de bioenergía y también los usos tradicionales no eficientes) se sitúa en torno al 10% del total de producción de energía. De acuerdo con previsiones establecidas por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

La biomasa desempeña un papel fundamental en el abastecimiento energético, con recursos renovables y su cuota de participación en la producción mundial de energía debería estar entre el 25% y el 46% (Cerdá Tena, 2011, pág. 7).



La definición de biomasa que se utiliza en las directivas de la UE es la siguiente: "Biomasa es la fracción biodegradable de productos, desechos y residuos de la agricultura (incluyendo sustancias vegetales y animales), silvicultura e industrias relacionadas, así como la fracción biodegradable de los residuos municipales e industriales".

Esta definición tiene un carácter muy amplio, ya que dentro de ella se engloba una diversidad de fuentes energéticas que comparten determinadas características, pero que difieren entre sí en cuanto a las tecnologías para su obtención y aplicación para la producción energética (Cerdá Tena, 2011, pág. 13).

2. El módulo fotovoltaico (MFV)

Las corrientes y voltajes resultantes son demasiado pequeños para aplicaciones prácticas, por lo que se deben fabricar nuevas estructuras basadas en celdas de conmutación mínimas, para proporcionar aplicaciones alternativas. Combinar celdas solares conectadas de alguna manera, es necesario para aumentar el voltaje y la corriente producida. Esta combinación dará como resultado una nueva estructura llamada módulo de celda solar, en lo sucesivo denominado simplemente módulo.

La celda solar es un generador que se comporta tanto como fuente de corriente y fuente de voltaje, siendo la electricidad generada del tipo directo. Por las Leyes Kirchhoff para circuitos eléctricos se sabe que, si fuentes de fuerza electromotriz idénticas son conectadas en serie, o en paralelo, se tendrá:

Las conexiones en serie entre las fuentes de potencia de un motor eléctrico aumentan el voltaje de salida, su magnitud es igual a la suma de los voltajes de cada fuente, lo que mantiene constante la corriente. Una conexión de tipo paralelo, entre fuentes de la fuerza electromotriz aumenta la corriente de salida igual a la suma de las corrientes de cada fuente, manteniendo constante el voltaje.

El requisito de identidad para las celdas solares es una característica que en los procesos de fabricación masiva no es sencillo lograr; por lo que los fabricantes, al realizar la construcción de su MFV, deben tener mucho control en la elección de cada uno de los elementos que participarán en la formación de esa nueva estructura.

Cuando celdas no idénticas se conectan para formar un MFV, se generan importantes problemas que están asociados a desbalances eléctricos y térmicos generados por la falta de acoplamiento entre ellas. Sin embargo, aunque se haya garantizado que las celdas individuales tengan idénticas características eléctricas, siempre existirá la probabilidad de que alguna de ellas quede sombreada parcialmente, implicando inmediatamente que aparecerá un desbalance eléctrico y térmico.



El efecto principal de estos problemas se manifiesta en el hecho de que un MFV o varios de ellos trabajarán como receptores de potencia y consumirán, en lugar de producir, parte de la potencia generada por los otros módulos en el arreglo. Como consecuencia se calentarán, existiendo la posibilidad de que se formen los llamados “puntos calientes” que dañan irreversiblemente a la celda en donde se produce, y, en consecuencia, al módulo fotovoltaico (Sánchez Juárez, Martínez Escobar, Santos Magdaleno, Ortega Cruz, & Sánchez Pérez, 2017).

3. Tipos de módulos fotovoltaicos

Sin entrar en detalles sobre cómo se genera la electricidad en los paneles (efecto fotoeléctrico), actualmente encontramos en el mercado solar paneles de diversas tecnologías. Como todos sabemos, el silicio sigue siendo el elemento fotosensible más importante en la tecnología de paneles actual debido a su capacidad para producir más electricidad que otros componentes.

Actualmente se están utilizando nuevas tecnologías en la producción de celdas fotovoltaicas para aumentar la eficiencia y reducir los costos. Los paneles solares consisten en varios conjuntos de células fotovoltaicas, estas celdas (con diferentes tecnologías según el tipo de panel) se conectan en serie para conseguir la tensión de salida del valor deseado (12V, 36V, etc.) y a su vez en paralelo en varios ramales para aumentar la corriente. En cuanto a las propias células, solo hay un cambio importante.

En la década de 1990, las celdas de polisilicio se hicieron cada vez más populares. Estas celdas son menos eficientes que las celdas de silicio monocristalino, pero se cultivan en celdas grandes que reducen significativamente los costos de producción. Los paneles de la década de 1990 y principios de la de 2000 generalmente tenían celdas de 5 pulgadas (125 mm), y desde 2008 casi todos los paneles nuevos han usado celdas de 6 pulgadas (150 mm).

4. Acumulador solar

Las baterías almacenan electricidad de corriente continua en forma química. Su función es almacenar la energía producida durante el día para utilizarla por la noche o con mal tiempo (nublado, lluvioso). También tienen la capacidad de proporcionar más corriente, por ejemplo, al encender un televisor.

Las baterías de los sistemas fotovoltaico más comunes son las baterías de plomo-ácido de ciclo profundo. Pueden ser líquidas con ventilación (recipientes abiertos) y sellados. Una batería de celda abierta es muy similar a una batería de automóvil, la principal diferencia es que las baterías de sistema fotovoltaico están diseñadas para operar en un “ciclo profundo”, es decir descarga una pequeña cantidad de corriente durante mucho tiempo; mientras que las baterías de los automóviles están diseñadas para liberar una gran cantidad de corriente en un corto período de



tiempo para arrancar el motor y luego el alternador las recarga inmediatamente. Por lo tanto, las baterías de automóviles generalmente no se recomiendan para cargas residenciales y sistemas de energía renovable.

Una batería de ciclo profundo se descarga al 80% y dura hasta 10 años con el mantenimiento adecuado. Las baterías están hechas de placas positivas y negativas de plomo y aleación de plomo sumergidas en una solución electrolítica de ácido sulfúrico y agua.

Cuando la batería está casi completamente cargada, se produce y libera gas hidrógeno. La humedad se pierde al ventilar la salida de la batería, por lo que debe reponerse periódicamente. Las baterías de ciclo profundo durarán más si se evita la descarga profunda y se realiza un mantenimiento regular para reponer el agua acidificada.

5. Controlador solar

La tensión nominal del módulo fotovoltaico es superior a la tensión nominal de la batería utilizada en la instalación. Esto es por dos razones: La clasificación de voltaje del panel debe ser más alta para minimizar las caídas debido al aumento de la temperatura. El voltaje sin carga del panel solar siempre debe ser mayor que el voltaje máximo, durante la carga normal. Porque para alcanzar un estado completo de carga en una batería de 12 V nominales, necesitamos un voltaje mínimo de 14 V (2,34 V por celda). Por tanto, la tarea del regulador va encaminada a evitar que la batería se dañe en algún momento por una sobrecarga excesiva del panel, acortando así su vida útil.

En definitiva, el regulador de carga es un equipo capaz de evitar la sobrecarga del acumulador a la vez que limita la tensión de la batería a unos valores adecuados para el mantenimiento, en estado de flotación. Este ejercicio es muy importante porque usamos energía estacional cambiante. Por ejemplo, supongamos que cada día del año tiene un consumo fijo. Si calculamos el número de módulos solares necesarios, lógicamente deberíamos confiar en la radiación invernal para asegurarnos de que el sistema funcionará correctamente durante las peores temporadas. Sin embargo, esto da motivos para pensar que cuando llegue el verano, los valores de radiación se pueden duplicar para producir el doble de lo calculado en invierno, y viceversa, el consumo será el mismo. Así, el circuito de control del regulador de carga, sabe cuándo éste debe empezar a actuar limitando la corriente proporcionada por el grupo fotovoltaico (Gobierno De Canarias (Consejería De Industria, Comercio Y Nuevas Tecnologías), 2004).

6. Inversor

El sistema inversor es el encargado de convertir la corriente continua del generador fotovoltaico en corriente alterna. El funcionamiento del inversor será automático.



Una vez que los módulos solares han producido suficiente energía, la electrónica de potencia implementada en los equipos inversores se encarga de monitorear el voltaje, la frecuencia de la red y la producción de energía. Cuando esto sea suficiente, el dispositivo comenzará a ingresar a la red.

El funcionamiento del inversor es extraer la máxima potencia posible de los módulos solares respetando el punto de máxima potencia. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor dejará de funcionar.

Dado que la energía consumida por la electrónica del inversor proviene de los paneles, este último, consume solo una fracción de la energía de la red de distribución durante la noche, reduciendo así las pérdidas. El inversor adoptado permite un rango muy amplio de tensión de entrada desde el campo fotovoltaico, lo que permite una gran flexibilidad de configuración y posibilidades de ampliación en el futuro (Cuerva Valdivia, 2018).

2.5. Cableado

Una vez que el proyecto de instalación esté completo, se calcula las longitudes de los cables conductores para cada sección. Esta parte puede ser muy difícil para los instaladores o diseñadores, por lo que explicaremos los pasos en detalle. Para calcular las diferentes secciones de cable de una instalación solar fotovoltaica, debemos tener en cuenta 2 condiciones exigidas por el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (REBT). No superar la máxima caída de tensión permitida entre 2 puntos de una instalación.

No exceda la resistencia máxima permitida especificada por la normativa, la resistencia máxima que puede soportar un tramo de cable debe ser superior a la resistencia máxima que puede circular según el reglamento del REBT, que publica tablas de resistencia máxima admisible de los cables. Según (Rodríguez, S.F) los cables dependen del tipo utilizado, la instalación y el tipo de aislamiento para que los cables no se sobrecalienten durante el uso. Esto a menudo se llama el estado térmico.

Materiales y métodos

- **DIALUX EVO 9.1.** Es un software de cálculo lumínico que permite diseñar, calcular iluminarias en diferentes espacios internos y externos (Rahmah ,2022). Este programa permite obtener los cálculos luminotécnicos del laboratorio de electricidad cumpliendo con los parámetros establecidos en las normas NEC2011-CAP.13 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR.

Se considera como un programa 3D cuyo objetivo es visualizar resultados próximos a la realidad de los efectos de la iluminación. Tiene varias librerías y herramientas



que permite planificar la disposición de la luz, como ventaja es la optimización del flujo de trabajo en grandes proyectos gracias a la función Layout, que sincronizan programas de ofimática y sistematización en la presentación de propuestas permitiendo generar presupuestos a clientes según (Pujiyanti, Hidayatullah, & Chairiyah, 2022).

- **Iluminación en laboratorios.** Se define como laboratorio a un lugar que está constituido con varios equipos necesarios para desarrollar experimentos, investigaciones, prácticas o trabajos de científicos o técnicos. Son espacios que deben cumplir ciertos requisitos para que su lugar de trabajo sea óptimo y no permitan agentes externos que puedan modificar las mediciones. Las condiciones que debe tener un laboratorio son: iluminación, presión atmosférica, humedad entre otras. Hay que tener en cuenta la iluminación horizontal y semicilíndrica. La mayoría de las instituciones adoptan luminosidad LED, que están dentro de los parámetros según los organismos reguladores.

- **Normativa de iluminación para centros educativos.**

Nota. Adaptado de los parámetros de iluminación.

(Normativa Ecuatoriana de la Construcción, 2011, pág. 43).

Según la normativa vigente para la iluminación de los laboratorios, estos deben asegurar a los alumnos y al personal docente un ambiente agradable que permita un aprendizaje donde elimine el esfuerzo visual y reduzca el cansancio. (Normativa Ecuatoriana De La Construcción, 2011, pág. 43).

- **Diseño de la iluminación en el programa DIALUX.** Se establece la distribución de las luminarias en el software DIALUX, donde se estructuró un esquema con seis luminarias formando una matriz de dos columnas por cuatro filas, la distancia comprendida es en base a la normativa.

Distribución de las luminarias del laboratorio

En figura se observa el plano de la situación general de las luminarias, donde se refleja la ubicación, el tipo, la disposición en campo, distancias "X" -" Y"- h, de cada una.

Resumen y materiales del diseño de las luminarias del laboratorio

Resumen de valores del diseño de las luminarias del laboratorio

La potencia en un sistema es de suma importancia para determinar el funcionamiento correcto de cada dispositivo, en la siguiente figura 24 se encuentra los datos tales como: el número de luminarias, en este caso son 6, la potencia



individual, rendimiento lumínico y el flujo luminoso. Estos datos fueron calculados con el programa DIALUX.

Datos técnicos de las luminarias del laboratorio.

Sistema fotovoltaico

Un sistema fotovoltaico es un conjunto de elementos que se requieren para generar la distribución energética. Estos son los siguientes:

- Paneles solares
- Baterías de gel de descarga profunda
- Inversor de energía de CC a CA, controlador solar
- Cable eléctrico.
- Diagrama de instalación

Ángulo de inclinación para los paneles solares

Es necesario que el panel solar este en dirección donde capture la mayor cantidad de luz solar porque al encontrar el ángulo correcto se tiene un sistema eficiente de suministro de energía.

Para el cálculo del ángulo, es importante el hemisferio donde se aplicará el sistema, por ejemplo: Si es en el hemisferio norte, la dirección de los paneles es hacia el sur. Y si es en el sur los paneles están en dirección al norte.

Recuerde que los paneles solares fijos son menos eficientes durante el verano, la primavera y el otoño cuando el sol se mueve por una gran franja del cielo. Los sistemas de paneles que "siguen" la posición del sol son más eficientes, pero también más caros.

Por supuesto, el ángulo correcto del panel solar es ideal para la ubicación, pero en el mundo real se tiene árboles y edificios que pueden generar sombra al panel solar, o lugares con muchas hojas, polvo o suciedad, por tal motivo es posible que deba ajustar el ángulo ligeramente para compensar las condiciones menos que ideales. (Chan Samaniego, 2018).

Hay que considerar que para el cálculo de la inclinación del panel solar se agrega 15 grados en la latitud y si es verano se resta 15 grados. Por ejemplo: se tiene una latitud de 40 grados, el ángulo que desea inclinar sus paneles en el invierno es: $40 + 15 = 55$ grados. En el verano, sería: $40 - 15 = 25$ grados.



Condiciones climáticas favorables

En base a (Muñoz, et al., 2012) Los cambios constantes en el clima, son un factor que afecta la eficiencia de un sistema fotovoltaico. Depende de las condiciones climáticas que se aproveche al máximo las propiedades de la radiación solar. Es imprescindible considerar los aspectos climáticos de la zona en la que vive, de esto dependerá la elección adecuada de paneles solares para evitar afectar el rendimiento del sistema solar.

Cálculos del sistema fotovoltaico

Para el diseño fotovoltaico autónomo, se debe conocer las características del sistema, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas tales como: el perfil de las cargas eléctricas, consumo de energía eléctrica y la radiación óptima en el lugar. A continuación, se detalla los elementos que se tendrán en cuenta para los cálculos.

En base a (González Trisancho, 2016) el controlador de carga debe ser de marca reconocida con la capacidad de corriente eléctrica de tal manera que pueda soportar la corriente de cortocircuito del generador fotovoltaico y la potencia suficiente para que no se produzcan sobrecargas.

Banco de batería: Se considerará baterías de marca reconocida por ejemplo RITAR, ROLLS y la capacidad se seleccionará en función de la energía de la carga y los días de autonomía.

El inversor: Con la finalidad de transformar la corriente eléctrica en CD a AC y poder suministrarle a la carga los 220 V y a una frecuencia de 60 Hz.

Regulador es un dispositivo instalado en los circuitos electrónicos de los automóviles con el fin de mantener una tensión constante determinada que es suministrada por el generador y regular la intensidad de la corriente según la carga de la batería según (González Trisancho, 2016).

Cargas existentes en el laboratorio de electricidad

Cuando se realiza una instalación de energía solar autónoma fotovoltaica (OFF GRID), es muy conveniente obtener un correcto dimensionamiento del sistema, para así satisfacer las necesidades de las cargas existentes y que los costos de adquisición, como su montaje no sean mayores al requerido. También se considera algunas variables cuando pasa por el regulador inversor porque hay alguna pérdida.



Para el cálculo se tiene en cuenta tres elementos tales como:

- Factor de seguridad: Es regularmente el 10% por lo general, son variables que no se puede controlar por ejemplo factores externos que se pueden generar.
- Energía generada: 60% es la energía que se necesita para hacer funcionar todos los dispositivos que se encuentran en el laboratorio.
- Energía extra: Son aquellos cuando existe poco sol.

El área del laboratorio de electricidad actualmente cuenta con 6 focos led, su ficha técnica detalla en el anexo 2, por lo que el consumo energético se representa en la siguiente tabla 1:

Consumo de cargas del laboratorio de electricidad del ISTMS

Nota. Esta tabla se observa la cantidad de energía requerida (potencia)

y horas de utilización de las luminarias existentes.

Fuente: los Autores

El consumo energético que se necesita para determinar los equipos a utilizar depende del consumo de energía diario el cual se calcula por:

$$PT = Pu * Hc * Nl \quad PT = 0.05 \text{ KW} * 6h * 6 = 1.8 \text{ KWh/día} \quad \text{Ec.1}$$

Donde:

Pu: potencia unitaria de cada lámpara

Hc: horas de consumo o utilización

Nl: número de luminarias

Se recomienda un 10 % más de energía necesaria para evitar trabajar al límite.

Por lo tanto, se tiene:

El área del laboratorio de electricidad actualmente cuenta con 6 focos led, su ficha técnica detalla en el anexo 1 y su característica general se detalla en la siguiente tabla 2: $PT = 1.5 \text{ KWh/día} * 10 \% = 1.98 \text{ KWh/día}$

Potencia total por las seis de las iluminarias del laboratorio es de:

Potencia total = 1.98 KWh/día



El resumen del consumo energético diario de las luminarias a utilizar en el laboratorio de electricidad del ISTMS se representa en la tabla 2.

Consumo de cargas del laboratorio de electricidad del ISTMS

Nota. Esta tabla se observa las horas de utilización de las luminarias en el laboratorio y se recomienda un 5% más de energía, para evitar funcionar al límite.

Fuente. Los Autores

Cálculo de los paneles solares necesarios

Para el cálculo de los paneles solares fue necesario el parámetro de la radiación del lugar donde fueron instalados, por lo cual este dato se buscó en el INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) según (MIDUVI, 2020) se obtiene una radiación promedio anual de aproximadamente de 5.10 a 5.6 KWh/m².

Atlas solar del Ecuador con fines de generación eléctrica

Además, para verificar la información de la radiación solar en la ciudad de Cariamanga se consultó en la página PVWatts en la cual por medio de la latitud y la longitud del lugar se obtiene los siguientes datos Cariamanga: Latitud -4,31, longitud -79,54.

La potencia generada por los paneles fotovoltaicos depende de factores externos principalmente de la radiación solar en el lugar de instalación, de pérdidas ocasionadas por los diversos factores como el inversor, las baterías y las conexiones las cuales ya se tuvieron en cuenta en la energía a suministrar por ello se utiliza un factor del 60 %.

Para el cálculo de la potencia generada utilizamos la siguiente ecuación:

$$PG = \text{Consumo medio energetico diario} \cdot HPS \cdot PR \quad \text{Ec.2}$$

Donde:

HPS: horas de sol pico promedio anual = 5.14

PR: factor global de mantenimiento = 0.6

Por lo tanto, se tiene: $PG = 1.98 \text{ KWh}$ $5.14 \cdot 0.6 = 0.642 \text{ KWh}$

El número de paneles necesarios se determina con la siguiente ecuación:

$$NP = PG / PMP \quad \text{Ec.3}$$



Donde:

PMP: Potencia pico de un módulo en condiciones estándar = 405 W

Por lo tanto, se tiene: $NP = 642 W / 405 W = 1.585 \approx 2$

La potencia requerida por los módulos es de 642 W, por lo tanto, se requiere 2 paneles solares monocristalino de 405 W, se considera este sobredimensionamiento para evitar fallos en el sistema, si se llegara a utilizar más horas de trabajo.

Componentes para utilizar

Se refleja el mejor modelo para la implementación del sistema de generación de energía eléctrica mediante celdas fotovoltaicas. Para la selección de alternativas tomó en cuenta los siguientes factores: económico, tipo de panel, vida útil, área requerida y facilidad de instalación.

- Factor económico: Valor que posee el equipo y se compara con el presupuesto para comprobar si es factible adquirirlo.
- Factor tipo de panel: Se toma en cuenta el tipo de panel que está construido, si es monocristalino, policristalino y amorfo.
- Factor vida útil: La durabilidad o los años de garantía que posee el equipo.
- Área requerida: Es el espacio que va a ocupar el equipo o sistema.
- Facilidad de instalación: Si es posible instalar el modelo o equipo de una manera fácil o difícil.

Resultados

Se tiene dos paneles de dimensiones 1722x1134x30 mm, ubicados en el techo del taller, teniendo en cuenta la orientación y el grado de inclinación, recordando si es época de invierno debe estar a 18° grados con la latitud del techo y en verano el ángulo es igual a la latitud del lugar menos 18° grados. Por lo tanto, para invierno esta con una posición de 22° grados y en verano 16° grados. Para la orientación se instaló los módulos al sur geográfico para ello se utilizó una brújula.

Para la instalación del inverso, batería y regulador se construyó una caja metálica con las siguientes dimensiones 100x30 cm para que estos elementos no estén a la intemperie. La caja tiene dos espacios, en el superior está instado el inversor y en la parte inferior se encuentra la batería y el regulador. Estos elementos se están ubicados en el interior del taller en la parte izquierda.



Para la conexión del inversor se tiene en cuenta las conexiones de tierra, el circuito de neutros y de fase, recordando que se debe clasificar los circuitos que pertenecen al taller, los de toma e iluminación. Después se coloca el fusible en la línea del positivo para que se conecte el polo positivo de las baterías con el inversor, esto es para proteger las baterías.

Es importante realizar las pruebas de funcionamiento observando que todo lo propuesto se cumpla para entregar un sistema en óptimas condiciones. Para la validación del sistema se realizó 10 pruebas de evaluación, donde se observó varios parámetros. En la primera observación los paneles no funcionaron porque una conexión a la batería estaba incorrecta y no suministraba el voltaje requerido, este percance se solventó como se muestra en la siguiente figura, generó un voltaje de 34,71V.

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos luego de la implementación y pruebas del sistema fotovoltaico para la iluminación del laboratorio de electricidad fueron satisfactorios. Según Chan Samaniego (2018) "la eficiencia de un sistema fotovoltaico depende en gran medida de la orientación e inclinación de los paneles solares" (p.55). En este caso, con un ángulo de 22° en dirección sur se logró un aprovechamiento adecuado de la radiación solar.

En cuanto al dimensionamiento, los dos paneles solares de 405W instalados resultaron suficientes para abastecer la demanda energética calculada de 1.98KWh/día. Como afirma González Tristancho (2016) "es importante realizar un correcto dimensionamiento de los componentes del sistema fotovoltaico acorde a las necesidades" (p.23).

Respecto al desempeño, "el sistema presentó un voltaje de 34,71V, cumpliendo los requerimientos para el correcto funcionamiento" (Muñoz et al., 2012, p.15). Esto demuestra que los elementos seleccionados como el inversor, controlador de carga y baterías tuvieron un funcionamiento adecuado.

El sistema fotovoltaico implementado cumplió con el objetivo de proporcionar iluminación eficiente y sostenible al laboratorio de electricidad, mediante el aprovechamiento de la energía solar. Los resultados positivos en términos de dimensionamiento, orientación, selección de componentes y desempeño permiten validar la efectividad de la propuesta.

Conclusiones

El software Dialux evo 9, es un programa donde permitió diseñar el sistema de iluminación, permitiendo determinar las potencias unitarias y totales mediante el escenario real del laboratorio. También se realizó pruebas en el simulador



verificando los lux óptimos para el sistema, donde se identificó la distribución de cableado para las seis luminarias LED de marca "Sylvania", con una potencia unitaria de 50W, por lo tanto, el sistema genera una potencia total de 1.8 KWh.

Mediante este estudio de iluminación se determinó que la radiación solar es de Latitud -4,31, longitud -79,54 por lo tanto al año se trabajará con 5.42 KWh/m² que es el promedio de sol pico. La ubicación de los paneles está al sur geográfico con un ángulo de 22 grados con respecto al taller. En este proyecto concluimos que es importante aprovechar la energía solar, en nuestro planeta Tierra llega suficiente radiación. Con el pasar del tiempo estos sistemas serán utilizados a largo plazo porque nos ayudaría a reducir los costos de nuestra factura de red eléctrica, su implementación se la puede realizar en cualquier lugar.

Por último se implementó un sistema fotovoltaico OFF-GRID en el laboratorio de electricidad, con dos módulos solares de tipo monocristalino de 405W, con una conexión en serie para las baterías de 12V a 100Ah y con un regulador de tipo PWM de 30 A, teniendo en cuenta la capacidad del inversor hasta los 500W.

Recomendamos realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, para ello se debe planificar un cronograma, para el mantenimiento preventivo debe ser cada seis meses y para el correctivo cada tres meses porque estos sistemas fotovoltaicos dependen de los agentes externos e internos donde se encuentren ubicados los equipos del sistema solar. Así obtener un óptimo funcionamiento de cada dispositivo del proyecto.

Si no existieran cortes de energía por largos períodos de tiempo, se recomienda habilitar manualmente el consumo desde la batería para realizar el ciclo descarga / carga, cuidando así el estado de la batería y prolongando la vida útil de la misma.

No conectar equipos con potencias superiores a la del Inversor y no exceder la demanda eléctrica considerada en el diseño, porque una sobrecarga de consumo excesivo puede provocar averías.

Realizar un diagnóstico fiable de la ubicación de los paneles, porque se debe tener en cuenta los agentes externos tales; como la sombra, naturaleza y clima de que reducen el rendimiento del sistema. Realizar capacitaciones periódicas al nuevo personal y estudiantes del Instituto tales como: la implementación de sistemas OFF – GRID o de ON – GRID.



MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES UNIFICADAS EN LA NUBE MEDIANTE LA METODOLOGÍA COBIT 5 PARA EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO NELSON TORRES

Jackson Martin Luzón Maldonado
Juan David Chimarro Amaguaña
Carlos Andrés Acosta Jaramillo
Wilson Alexis Márquez Coca
Instituto Superior Tecnológico Nelson Torres

Introducción

En la actualidad las tecnologías de información y comunicación (TIC) se han convertido en tendencia mundial, puesto que permite contribuir y mejorar el modelo de gestión, esto se determina en mayor proporción a las organizaciones sin importar el giro de negocio que realice, las TI permite desarrollar y progresar mediante la gamificación de herramientas tecnológicas que facilitan la comunicación, establece a la organización la agilización en los procesos administrativos - operativos puesto que, con ello se fortalece e innova la organización, en este sentido facilita la optimización de recursos financieros, humanos, productivos y administrativos.

El presente trabajo de investigación denominado "MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIONES UNIFICADAS EN LA NUBE MEDIANTE LA METODOLOGÍA COBIT 5 PARA EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO NELSON TORRES.", tiene como objetivo elaborar el modelo gestión de comunicación mediante la metodología COBIT 5, la presente metodología establece cinco aspectos fundamentales que son: Satisfacer las necesidades de los colaboradores, Cubrir la empresa de extremo a extremo, Aplicar un solo marco integrado, Habilitar un enfoque holístico y Separar al gobierno de la administración. esto permite los procesos de gestión tecnológica hardware y software, sean óptimo.

El proyecto investigativo comprende la siguiente estructura: Capítulo I estado del arte se detalla la fundamentación documental basada en investigaciones similares de otros autores, que permita apoyar a la elaboración y resultados de la investigación.



Desarrollo

En la gestión de gobierno de TI que permite limitar la estructura de una organización de gobierno y de Gestión de Tecnologías de la Información que de forma general estas se aplican en las organizaciones con cierta adaptación de la empresa de COBIT 5 para ajustar las necesidades de la organización, esta define de manera general las tareas para la ejecución de tareas de procesos.

La presente metodología COBIT 5 ayudará a la comunicación en el Instituto Nelson Torres, además fortalecerá el trabajo en equipo la velocidad y desarrollo durante la comunicación interdepartamentales, esto se realiza mediante reuniones y herramientas que permita el desarrollo, para entregar de manera eficiente y administrar el despliegue de la información para lo cual se debe cumplir ciertos parámetros mediante los 5 principios como se detalla a continuación:

Principio 1: Satisfacer las necesidades de las Partes interesadas

Principio 2: Cubrir la empresa de extremo a extremo.

Principio 3: Aplicar el marco de Referencia único y Integrado

Principio 4: Hacer posible un enfoque holístico

Principio 5: Separar el Gobierno de la Gestión

Satisfacer las necesidades de los colaboradores.

Mediante la metodología de Cobit 5 permite vincular a los objetivos de la investigación referente a las tecnologías de la información y satisfacer las necesidades de comunicación y almacenamiento en el Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres como se detalló en anterioridad a través de cloud computing, otro de los principios es cubrir la empresa de extremo a extremo de entrada y salida de datos. Con la implantación del Cloud computing, el Instituto podrá cumplir sus objetivos referentes al uso eficiente de tecnologías de información puesto que, la conexión del usuario (docente) desde cualquier lugar que mantengan conectividad a internet, facilitando el acceso al almacenamiento de comunicación y diferentes herramientas que prestan las TI Aplicar un solo marco integrado.

Las tecnologías de Información permitirán optimizar recursos económicos, humanos e infraestructura, puesto que se utilizará la tecno infraestructura, con el enfoque holístico

Se analizo la situación actual del Instituto Tecnológico Superior "Nelson Torres", la cual permitió conocer detalladamente cada uno de los componentes que posee la institución referente a tecnología, al implementar las tecnologías de información (TI) mediante el cloud computing permitió solucionar los inconvenientes que



mantiene sobre las TI y Separar al gobierno de la administración a través de la implantación de del cloud computing permite establecer que se cumplen de correcta manera los objetivos trazados, puesto que planea, crea y realiza referente a las TI, el departamento de TI esta encargada de evaluar y asegurar que se ejecute de manera correcta la implementación de TI.

Arquitectura propuesta

La arquitectura propuesta permitirá al instituto Nelson Torres mediante cloud computing (computación en la nube) en este sentido se utilizara la nube híbrida, misma que permitirá utilizar algunos tipos de servicios como: almacenamiento, carga y descarga de datos o archivos y comunicaciones mediante un dispositivo inteligente con conectividad de internet como se detalla a continuación:

Arquitectura de RED

En la actualidad la institución cuenta con un cableado estructurado con norma TIA/EIA 568B categoría 6 que especifica un sistema de comunicaciones, la cual esta interconectada en las 3 edificaciones con un servicio ISP para la conexión de internet y la red TCP/IP.

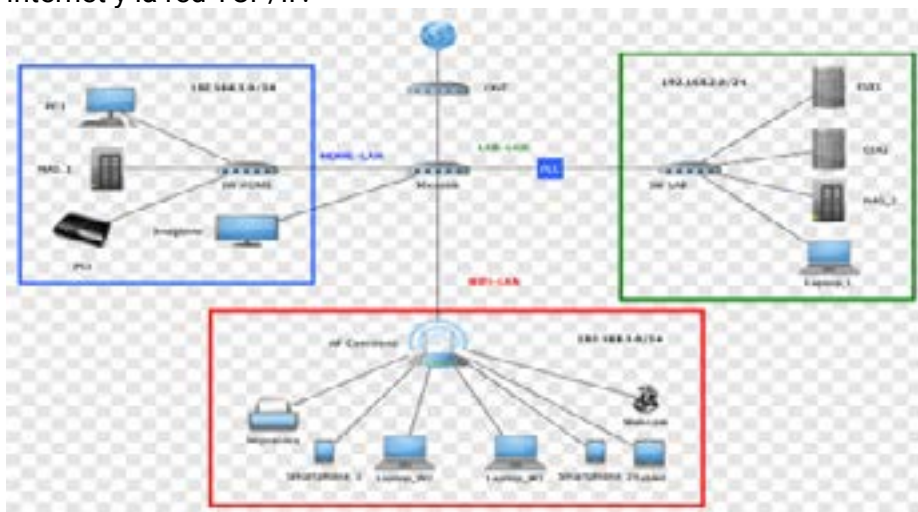


Figura 1: Modelo de conexión actual

En la figura 1 podemos observar la conexión de red que posee en instituto Nelson Torres donde existe un Router principal del ISP conectado a un switch de 48 puertos para la conexión a cada usuario, para la conexión inalámbrica se encuentra un Router de tp-link de tres antenas en cada edificación, otra función que posee el cloud computing es el uso de aplicaciones, en este sentido se utilizara la máquina virtual VMware Workstation y la utilización de la plataforma virtual esto implica una mayor integración del trabajo, ahorro de tiempos. Además, el uso de



aplicaciones como la 3CX Phone que ayudara a la planta docente de la institución la comunicación de voz sobre ip.

Además de fortalecer las comunicaciones globales puesto que en esta modalidad se podrá mantener reuniones en tiempo real con mayor accesibilidad, seguridad y perdida de señal. También influye las Seguridades ya que este tipo de estructura posee seguridad avanzada puesto que utiliza back up que se archivan en el disco duro automáticamente y se accede cuando el usuario lo requiera aumentando la eficacia y eficiencia del Instituto Nelson Torres.

Cobit servicios de seguridades comunicaciones unificadas

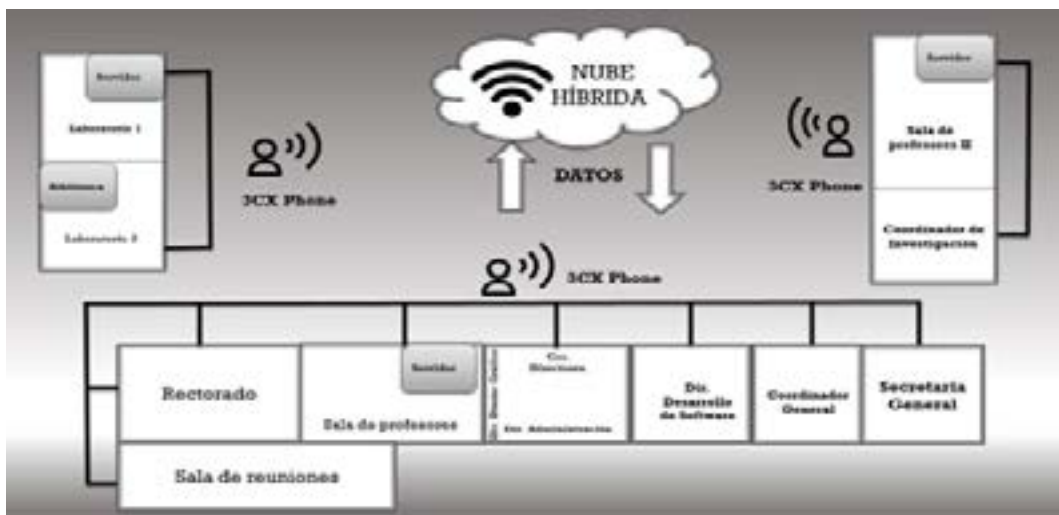


Figura 2: Estructura Propuesta

Referente a la figura 8 se menciona que, es la estructura propuesta de implementación en el Instituto Nelson Torres, mediante las tecnologías de la información permitirá desarrollar comunicaciones unificadas, la cual fortalecerá su comunicación interna mediante la voz sobre ip además el almacenamiento se utiliza la nube híbrida para la entrada y salida de datos, para ello se implementa la Arquitectura de Cloud computing que permite el desarrollo de la investigación como se detalla a continuación:

Aplicación:

La aplicación que se utiliza es la de Open Source puesto que es el software libre (free software) la aplicación permite administrar telefonía IP, dentro de la nube.





Fuente: Brindisi Miguel

La fig. 8, muestra que, utilizar open source ofrece una gama de accesibilidad además se encuentra a la facilidad del usuario.

Plataforma

Referente a la plataforma o software a implementar es Issabel software que es de alta escalabilidad, además permitirá el uso del vip, esto trabaja en un sistema abierto open source, sin licencia.

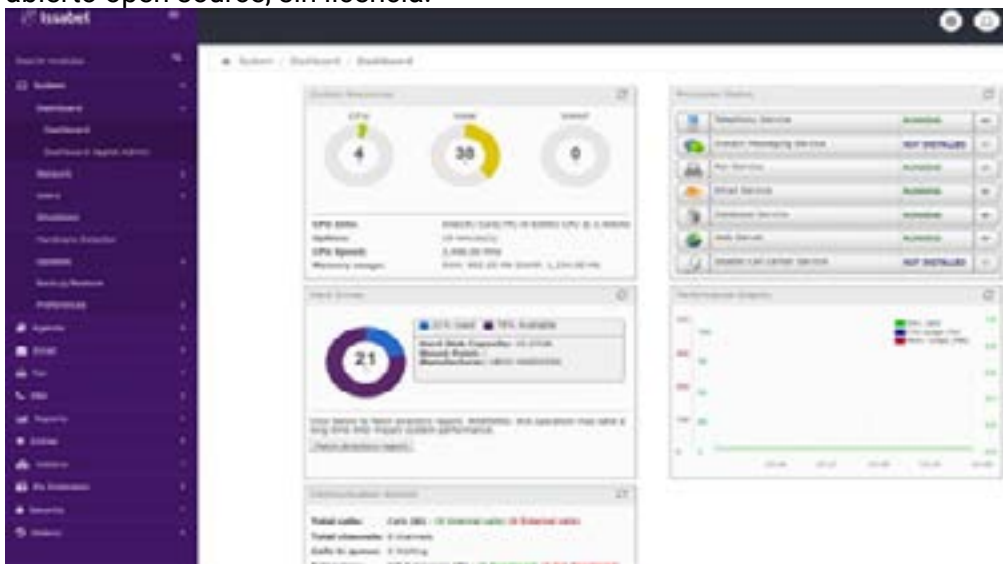


Figura 4: Ventana principal Issabel PBX

Issabel fue diseñada para generar varias llamadas en tiempo real usando una infraestructura de red, la central VoIP está integrada con la red de telefonía pública ofreciendo comunicación VoIP dentro y fuera del lugar de trabajo es decir fuera de la institución, mediante este software se puede mantener anexos remotos



a diferentes ciudades o países muestras estos sean conectados por internet, o también cambiar sucursales en ubicaciones remotas a través de acceso a internet reduciendo costos de comunicación.

Esta tecnología de comunicaciones unificadas permite trabajar en diferentes equipos como computadoras, teléfonos por medio del softphone instalado en cada uno de los equipos electrónicos, o teléfonos tradicionales por medio de adaptadores especiales, todo lo señalado es posible mediante la red LAN implementada y la nube híbrida que se caracteriza por la combinación de las nubes tipo pública y privada, sin embargo, los distintos recursos virtuales que ofrece la presente nube se administran entre los servidores de la organización que provee el servicio y los servidores de la institución que utiliza la nube.

La información y procesos de datos se migran a la nube híbrida alojadas por software Issabel, la gestión de los usuarios es que pueden acceder desde cualquier dispositivo inteligente con conectividad a internet. Este tipo de arquitectura de Tecnologías de la Información (TI) permitirá al Instituto Superior Tecnológico Nelson Torres administrar la carga y descarga de archivos o información de ellas cuando los necesiten.

La infraestructura virtual como servicio, que nos ayudan la emulación de recursos físicos como lo es VMware Workstation Pro, el Modelo IaaS que es la infraestructura como servicio este modelo, proporcionan a los clientes la infraestructura para utilizar uno o más servicios, y los clientes solo son responsables de gestionar el procesamiento, el almacenamiento, la asignación de recursos y el equipamiento del servicio desplegado, A través de la infraestructura IaaS se implementa las tecnologías de comunicación, la infraestructura tecnológica es personal puesto que, cada docente maneja su propio computador, dentro de la infraestructura cloud computing, está encargada de administrar la virtualización (VMware Workstation) para el funcionamiento de la plataforma Issabel además de poseer el Voz sobre IP para comunicación se utilizará la aplicación 3CXPhone a establecer cada extensión de trabajo para la comunicación entre departamentos de trabajo.





La grafica 4 se evidencia la interfaz y su configuración de la aplicación 3CX phone, misma que ayudara a la comunicación interna dentro de la institución.

La mayoría de empresas públicas y privadas optan por implementar la tecnología de comunicaciones unificadas ya que generan beneficios como:

- Transmisión de voz y datos mediante una red LAN
- Equipos de comunicación más baratos, estos pueden ser remplazados: servidores de rack por servidores-computadores, teléfonos IP por Soft-phone, equipos de conmutación por tarjetas que transforman señal análoga a digital y viceversa, etc.
- Comunicación a tiempo real entre los diferentes lugares de trabajo
- Sin costo de licenciamiento.
- Es importante realizar una indagación bibliográfica extensa y de calidad.
- Cada subtema debe ser relevante.
- Las tablas y figuras que se utilicen deben estar referidas en el texto y numeradas por separado consecutivamente.
- Las tablas y figuras llevarán su correspondiente título (por quién fue elaborada y fuente, en caso de elaboración propia no se pone).

Análisis y discusión

El modelo de tecnología de información cloud computing en el Instituto Superior Tecnológico "Nelson Torres", permite expandir a una solución a los



diversos componentes y elementos para el mejoramiento de la comunicación y almacenamiento del personal docente y administrativo.

En el desarrollo de la investigación se analizó diferentes tipos de nubes como la pública, privada e híbrida donde se pudo identificar que la híbrida es la más apropiada para la propuesta puesto que cuenta con los siguientes beneficios, conectar varias computadoras a través de una red, consolidar los recursos de TI, ampliar e implementar los recursos nuevos con rapidez, trasladar las cargas de trabajo de un entorno a otro.

Los diferentes tipos de nubes como la pública, privada e híbrida donde se pudo identificar que la híbrida es la más apropiada para la propuesta puesto que cuenta con los siguientes beneficios, conectar varias computadoras a través de una red, consolidar los recursos de TI, ampliar e implementar los recursos nuevos con rapidez, trasladar las cargas de trabajo de un entorno a otro.

En el marco del análisis respecto a los modelos de gestión se puede identificar que existen algunas metodologías como ITIL, Scrum, COBIT 5, entre otras que aportan a la propuesta, sin embargo, se determinó que COBIT 5 es la más apropiada puesto que se cuenta con los beneficios en cuanto a calidad de servicios y uno de los temas importantes que es la seguridad y control dentro del departamento de TI



EL PATRIMONIO EDIFICADO COMO PROBLEMA Y RESPUESTA PARA UNA SOSTENIBILIDAD URBANA. CASOS CRESPI D'ADDA – RIOBAMBA.

Gonzalo Paul Oviedo Salas
Richard Esteban Sarzosa Soto
Andrea Cristina Goyes Balladares
Universidad Técnica de Ambato

Introducción

El patrimonio edificado, en su esencia, representa una conexión tangible con la historia, la cultura y la identidad de una sociedad. Desde antiguos monumentos hasta modernas estructuras arquitectónicas, estos testimonios del pasado no solo nos hablan de épocas pasadas, sino que también juegan un papel crucial en la configuración del entorno urbano contemporáneo. En el contexto actual, donde la sostenibilidad urbana se erige como uno de los principales desafíos de nuestro tiempo, el patrimonio edificado emerge como una pieza clave en el rompecabezas de la construcción de ciudades sostenibles.

La sostenibilidad urbana busca armonizar el desarrollo económico, social y ambiental de las ciudades para satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. En este sentido, el patrimonio edificado no solo representa una valiosa herencia cultural, sino también un recurso invaluable para abordar los problemas contemporáneos de las áreas urbanas, desde la congestión vehicular hasta la degradación ambiental.

En primer lugar, los criterios de intervención del patrimonio pueden contribuir a la sostenibilidad urbana al fomentar la revitalización de áreas urbanas degradadas. Muchas ciudades enfrentan el desafío de revitalizar áreas históricas que han caído en desuso o han sido abandonadas. Al rescatar y rehabilitar edificios históricos, se pueden transformar estas zonas en centros vibrantes de actividad económica y cultural, reduciendo la presión sobre el desarrollo urbano en áreas periféricas y promoviendo una mayor densificación urbana.

Otro aspecto importante es el papel del patrimonio edificado en la creación de identidad y cohesión social en las ciudades. Los edificios históricos y los espacios urbanos emblemáticos no solo son testigos de la historia de una comunidad, sino que también sirven como puntos de encuentro y símbolos de orgullo local. Al preservar y promover estos lugares, se fortalece el sentido de pertenencia de los ciudadanos a su entorno urbano, promoviendo la cohesión social y el compromiso cívico.



Además, la rehabilitación y adaptación de edificios históricos para usos contemporáneos pueden contribuir a la mitigación del cambio climático y la promoción de prácticas urbanas sostenibles. La reutilización de estructuras existentes reduce la demanda de nuevos materiales de construcción y minimiza la generación de residuos, al tiempo que conserva el carácter y la historia de la ciudad. Además, la integración de tecnologías verdes y eficientes en edificios históricos puede mejorar su rendimiento energético y reducir su huella ambiental.

Los criterios de intervención del patrimonio ofrecen un enfoque integral y sostenible para abordar los desafíos urbanos contemporáneos. Al valorar, preservar y aprovechar el patrimonio edificado, las ciudades pueden no solo conservar su historia y cultura, sino también construir un futuro más sostenible y resiliente para las generaciones venideras.

En este contexto, se han escogido los casos de Crespi d'Adda como una Ciudad Patrimonio Cultural de la Humanidad donde la alta valoración histórica y cultural del asentamiento ha protegido a la estructura edificada durante siglos. Paradójicamente, esto ha generado conflictos en su adaptabilidad al espacio contemporáneo. Como segundo caso se toma la ciudad de Riobamba como ciudad con un centro histórico declarado Patrimonio Nacional del Ecuador y donde su transformación ha tenido poco control técnico lo que ha generado cambios negativos desde el punto de vista patrimonial influyendo directamente al nivel de sostenibilidad que tiene un asentamiento. Estos problemas nos muestran un camino en el que la preocupación por el patrimonio en términos adecuados pueden tener la capacidad de plantear soluciones desde el punto de vista de la sostenibilidad urbana.

Desarrollo

Crespi d'Adda

El proceso de selección de Patrimonio Mundial de la UNESCO es un riguroso procedimiento que sigue una serie de etapas bien definidas. En primer lugar, los Estados Parte, es decir, los países que han ratificado la Convención del Patrimonio Mundial, presentan nominaciones de sitios que consideran merecedores de ser inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial. Estas nominaciones deben ser acompañadas de una exhaustiva documentación que detalle los valores culturales, naturales o mixtos excepcionales del sitio, así como las medidas de conservación y gestión implementadas.

Una vez recibidas las nominaciones, el Comité del Patrimonio Mundial, compuesto por representantes de los Estados Parte, evalúa cada una de ellas con base en criterios específicos establecidos por la Convención. Estos criterios incluyen la autenticidad, la integridad, el valor universal excepcional y la adecuada protección y gestión del sitio. Además, se considera la representatividad de los bienes



culturales y naturales en la Lista del Patrimonio Mundial en términos de diversidad geográfica y temática.

Tras la evaluación, el Comité toma la decisión final de inscribir o no el sitio en la Lista del Patrimonio Mundial durante su reunión anual. Si el sitio es inscrito, se elabora un plan de gestión para garantizar su conservación a largo plazo, y se monitorea regularmente su estado de conservación. La designación como Patrimonio Mundial de la UNESCO no solo confiere un reconocimiento internacional al sitio, sino que también implica un compromiso por parte del Estado Parte de proteger y preservar su valor excepcional para las generaciones presentes y futuras.

Crespi d'Adda es reconocida como Patrimonio Mundial por su destacado valor como ejemplo excepcional de un asentamiento industrial planificado del siglo XIX. Ubicado en la región de Lombardía, Italia, Crespi d'Adda representa un testimonio excepcional del movimiento del socialismo utópico que surgió en Europa durante el siglo XIX. Fundado en 1878 por la familia Crespi, propietaria de una empresa textil, el pueblo fue concebido como una comunidad industrial autosuficiente, donde los trabajadores y sus familias vivían y trabajaban en condiciones planificadas y controladas por el empleador. Esta visión paternalista se refleja en la arquitectura de la ciudad, que incluye viviendas obreras, edificios comunitarios, espacios verdes y servicios públicos, diseñados para promover el bienestar y la productividad de los trabajadores.

Además, Crespi d'Adda destaca por la integridad y autenticidad de su paisaje urbano y arquitectónico. A lo largo de los años, el pueblo ha conservado gran parte de su diseño original, incluidas las calles arboladas, las casas obreras de ladrillo rojo y los edificios industriales, que proporcionan un testimonio vívido de la vida y el trabajo en la era industrial. Esta integridad arquitectónica y paisajística contribuye significativamente a la comprensión y apreciación de la historia y la evolución del trabajo y la industria en Europa durante el siglo XIX.





Zona residencial – Crespi d'Adda

Crespi d'Adda es reconocido por su valor como ejemplo excepcional de desarrollo urbano y social en el contexto de la revolución industrial. La planificación y el diseño de la ciudad reflejan las aspiraciones utópicas de la época, así como las tensiones y desafíos asociados con la industrialización y la urbanización rápida. Como tal, el pueblo ofrece una ventana única hacia el pasado, permitiendo a los visitantes y estudiosos explorar y comprender las complejidades y contradicciones del período industrial y su impacto en la sociedad y el medio ambiente.

La revolución industrial transformó una sociedad mayoritariamente rural en otra urbana, en la que las condiciones de vida eran terribles para los trabajadores. El hambre crónica y la malnutrición fueron la norma para la mayor parte de la población mundial hasta finales del siglo XIX. Hacia 1750 la esperanza de vida en Francia era de unos 35 años y de unos 40 en Gran Bretaña, en gran parte debido al insoportable situación que tenían que sufrir los trabajadores, normalmente con jornadas laborales de 14 horas desde los seis o siete años. Esta condición no sólo era una vergüenza para la sociedad de la época sino también un problema pragmático para las industrias que cada vez requerían más mano de obra.

En esa época surge un pensamiento filantrópico basado en la idea “el ser humano es el resultado necesario de su organización y de las condiciones por las que la naturaleza y la sociedad le rodean”, hoy denominado “socialismo utópico”, en el



que los empresarios trataban de organizar una sociedad alrededor de la fábrica proporcionando viviendas y servicios estables para dar una forma de vida digna a sus trabajadores pero también para mantener una mano de obra constante y evitar las luchas industriales.

Primero se construyeron estas ciudades-industria en Europa, en Bélgica, Francia, Alemania y Gran Bretaña, para albergar a las grandes plantillas reunidas por la nueva generación de empresarios para trabajar en sus fábricas, que se establecían cerca de las fuentes de materias primas, energía, etc.



Fabrica Crespi d'Adda

Cristoforo Crespi y el nacimiento del asentamiento.

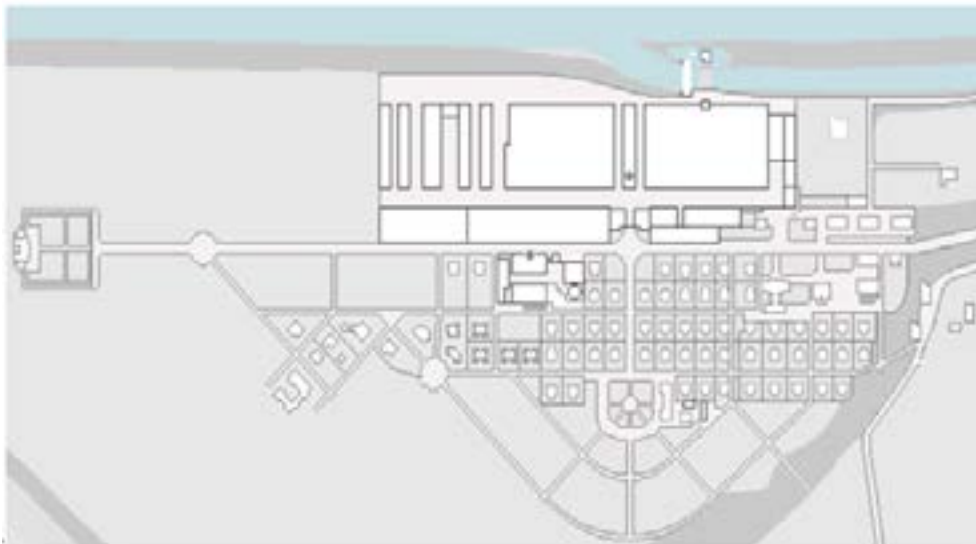
Casi 80 años después de las primeras experiencias de ciudades-industria, en 1875 Cristoforo Benigno Crespi, un fabricante textil de Busto Arsizio, compró un valle de 1 km² entre los ríos Bembo y Adda, al sur de Capriate, con la intención de instalar una fábrica de algodón a orillas del río Adda. Decidió construir casas plurifamiliares de tres plantas para sus trabajadores alrededor del molino, y éstas se levantaron en los primeros meses de 1878, siguiendo el modelo europeo establecido.

En los años 80 de 1800 la falta de viviendas y las condiciones degradadas de Italia convirtieron este asentamiento en un lugar significativo para trasladarse. Una vez



construidos los bloques multifamiliares y algunos servicios, el pueblo ya estaba completamente operativo. En estos años este territorio cambio su jurisdicción de Canonica a Capriate San Gervasio y el hijo del fundador empieza a tener influencia importante en el pueblo y la fabrica.

La dinámica social que dio origen a esta estructura urbana fue muy específica, por un lado fue un intento de dar dignidad a la vida de los trabajadores, pero además de garantizar una mano de obra permanente a una industria en constante crecimiento, esto se evidencia espacialmente por la presencia de la fábrica y su correlación con la vivienda y los servicios, es posible notar desde su implantación, el predominio de la fábrica en la vida de la sociedad de la época.



Esquema de implantación.

El problema actual es que hay que mantener una estructura urbana que responde a una dinámica social que ya no existe, pero este es precisamente el hecho que exige su conservación. Ahora el lugar está en un proceso de abandono y esa es su contradicción fundamental. Por lo tanto, la misma razón que hace que este conjunto arquitectónico sea precioso para el mundo, es la misma razón por la que se encuentra en un proceso de abandono, sus características de implantación urbana.

El patrimonio histórico no monumental necesita ser habitado para subsistir en el tiempo; como la mayoría de los centros históricos, han encontrado un lugar importante en la dinámica social y económica en la época contemporánea.

Esta contradicción es evidente en el cementerio, donde se ha dejado una superficie mínima para los nuevos nichos de población de las últimas décadas.

Esto crea dos lugares en el mismo espacio, un cementerio monumental - histórico y un cementerio ordinario. Por eso es importante que un lugar habitado necesite espacios adaptados a las necesidades y la cultura de sus usuarios.



Cementerio Monumental.

De este modo, podemos decir que la arquitectura no es sólo un objeto físico que existe en el territorio, sino que también es un objeto simbólico, que implica no sólo su función, sino el modo en que las personas utilizan el espacio y el lugar que ocupa en su memoria.



Estructura urbana original



Estado actual

Riobamba.

El casco histórico de Riobamba ha sido reconocido como un sitio de valor patrimonial para Ecuador debido a su papel como un lugar de intercambio significativo de valores humanos a lo largo del tiempo en el contexto cultural nacional, particularmente en los ámbitos de la arquitectura, el arte y el urbanismo. Después de un terremoto devastador en 1797, Riobamba fue reubicada, lo que resultó en un nuevo asentamiento que presentaba exclusivamente arquitectura republicana. Una característica distintiva del centro histórico de Riobamba son sus amplias calles, que son únicas entre los centros urbanos de Ecuador.



Imagen satelital del centro histórico de Riobamba.

Durante esta etapa inicial, se erigieron construcciones de gran valor que buscaban establecer los fundamentos de la república, adoptando un estilo arquitectónico correspondiente al neoclasicismo.

La arquitectura neoclásica desempeñó un papel destacado en la edificación de la arquitectura republicana en América, especialmente durante los siglos XVIII y XIX. Inspirada en los ideales democráticos y republicanos del mundo clásico, esta forma de arquitectura se convirtió en un medio para expresar y fortalecer los valores esenciales de las naciones.



Colegio Nacional Maldonado.

La arquitectura neoclásica en América también apreciaba la importancia de las proporciones y la simetría en la organización de los elementos arquitectónicos. Se buscaba alcanzar una sensación de equilibrio y coherencia visual, reflejando los principios de orden y estabilidad asociados con la antigüedad clásica. Los edificios se concebían con meticulosa atención a la simetría de sus fachadas y la disposición de los elementos decorativos.

La arquitectura neoclásica se vinculaba estrechamente con la edificación de estructuras públicas y cívicas en América, especialmente aquellas destinadas a albergar instituciones gubernamentales y educativas. Estos edificios se diseñaban para comunicar un sentido de dignidad, estabilidad y autoridad, reflejando los valores republicanos de participación cívica y gobierno democrático.

La nueva arquitectura en un contexto histórico.



Edificio comercial de nueva arquitectura.



Edificio comercial de nueva arquitectura.

El desafío que enfrentan los centros históricos al emplear un estilo arquitectónico historicista en la construcción de nuevas edificaciones radica en la tentativa de replicar ese lenguaje histórico, lo que puede dar lugar a la creación de elementos arquitectónicos que transmiten una sensación de falsedad histórica.

Estas construcciones pueden carecer de autenticidad y parecer simplemente una imitación superficial del pasado, lo que debilita la integridad del patrimonio arquitectónico de la región.

En lugar de reflejar la evolución natural y la diversidad arquitectónica a lo largo del tiempo, las nuevas edificaciones podrían contribuir a una apariencia uniforme y estandarizada que no se adecúa al contexto histórico y cultural del área.

La imitación superficial de estilos arquitectónicos del pasado puede llevar a una desconexión del entorno urbano circundante. En lugar de fusionarse de manera natural con el entramado urbano existente, las nuevas edificaciones pueden destacarse de manera negativa y perturbar la continuidad visual y espacial del centro histórico.

Estos ejemplos evidencian el deterioro urbano generado por edificaciones que no logran integrarse adecuadamente con la estructura histórica de la ciudad, lo que resulta en una alteración negativa del tejido urbano existente.



Edificio original del centro histórico.

Análisis y discusión

En el caso de Crespi d'Adda se puede afirmar que no es suficiente el valor histórico que se le pueda dar a un conjunto arquitectónico sino el valor simbólico que adquiera dentro de la sociedad, de lo contrario su destino es permanecer como una estructura no adaptada a los tiempos actuales y por lo tanto imposible de utilizar.

Pero que para evitar los cambios en la estructura urbana es necesario gestionar y administrar la misma para que pueda ser un elemento vivo con referencia al pasado pero sobre todo con proyección al futuro.

La Tipología como elemento a conservar.

La tipología arquitectónica se ocupa del análisis y clasificación de diversos tipos de construcciones según sus atributos formales, funcionales, estructurales y contextuales. Su propósito fundamental radica en identificar y examinar los patrones recurrentes y las características compartidas que caracterizan a cada tipo específico de edificación o espacio arquitectónico.

El desafío va más allá del aspecto estilístico, ya que los cambios en la estructura espacial de los edificios pueden obstaculizar el funcionamiento efectivo de los espacios, especialmente considerando la importancia de contar siempre con iluminación y ventilación natural adecuada.

Ocupar el patio interior hace que los espacios de planta baja no se puedan usar para otro uso que sea de bodega porque se han bloqueado los ingresos de iluminación y ventilación natural.



Edificio residencia

En resumen, el patrimonio edificado se presenta tanto como un problema como una solución para la sostenibilidad urbana, tal como lo ilustran los casos de Crespi d'Adda y Riobamba. Crespi d'Adda ejemplifica los desafíos de mantener una estructura urbana históricamente significativa pero socialmente obsoleta. A pesar de su reconocimiento como Patrimonio Mundial por la UNESCO, su preservación plantea un dilema, ya que las dinámicas sociales originales que sustentaban

su funcionamiento han desaparecido. Esto ha llevado a una paradoja donde las características que hacen valioso a Crespi d'Adda también contribuyen a su estado actual de abandono. Por lo tanto, la reutilización adaptativa y la integración sensible en la sociedad contemporánea son esenciales para garantizar que estos sitios patrimoniales permanezcan vibrantes y funcionales.

Por otro lado, el centro histórico de Riobamba demuestra los peligros de un control técnico inadecuado en la transformación de sitios patrimoniales. La imitación superficial de estilos arquitectónicos históricos en nuevas construcciones ha llevado a la incoherencia visual y la disrupción del tejido histórico. Esto subraya la importancia de un enfoque equilibrado que respete el contexto histórico mientras permite intervenciones modernas. Una gestión adecuada y la integración reflexiva de nuevas estructuras pueden realzar el valor patrimonial, contribuyendo a la cohesión social y la identidad cultural de la ciudad, que son componentes críticos del desarrollo urbano sostenible.

En última instancia, ambos casos resaltan la importancia de la tipología arquitectónica en la conservación del patrimonio. Al analizar y clasificar los edificios según sus atributos formales, funcionales y estructurales, los urbanistas y conservacionistas pueden idear estrategias que no solo preserven la esencia histórica y cultural de los sitios patrimoniales, sino que también los adapten a las necesidades contemporáneas. Este enfoque asegura que los edificios patrimoniales sigan siendo parte integral del paisaje urbano, contribuyendo a la sostenibilidad, funcionalidad y habitabilidad de las ciudades para las generaciones futuras.



LA RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA Y SU INCIDENCIA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DEL ECUADOR, DURANTE EL PERIODO 2015- 2022

Wilson Medardo Poma Proaño
Karina Alexandra Castillo Castillo
Lucio Alfonso Cuenca Macas
Instituto Superior Tecnológico Sudamericano

Introducción

En el Ecuador existe una política fiscal encaminada a la recaudación de recurso económico de sus contribuyentes con el fin de cubrir el gasto público, así como la reducción de desigualdades sociales, para la cual se han generado cambios estructurales que mejoran la recaudación, eviten la evasión y generan el crecimiento del País el sistema tributario ecuatoriano tiene varios campos de tributación, sin embargo, (Ramírez-Álvarez & Carrillo-Maldonado, 2020)

Los impuestos más representativos de Ecuador han sido el IVA y el IR. Entre 1993 y 2015, estos tributos han representado más del 80% de la recaudación efectiva, siendo el IVA el de mayor peso. No obstante, desde la Constitución de 2008 el impuesto a la renta se ha fortalecido con una tabla de imposición más progresiva, retenciones y anticipos más altos, focalización de incentivos y beneficios, mayores controles tributarios, entre otras medidas que de 2009 a 2015 lo han llevado a representar, en promedio, el 32% de la recaudación efectiva (pág. 85)

La recaudación del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y del Impuesto a la renta (IR) entonces determinan un aporte importante al Producto Interno Bruto (PIB), Ecuador ha tenido cambios sustanciales en estos impuestos, pues es importante señalar que, para hacer frente al terremoto de abril 2016, se subió dos puntos porcentuales en el Impuesto al Valor Agregado (IVA); por otro lado, el pagar el impuesto a la renta de forma anticipada ha generado recaudación, pero según lo expresa (García Osorio & Tobar Cazares, 2019) con el anticipo del impuesto a la renta se vulnera los principios tributarios, lo cual no sucede en otros países de la región, en el Ecuador existen diferentes formas de anticipar la renta como: un sistema de retenciones, el anticipo como tal y el Impuesto a la Salida de Divisas, que son una antítesis del concepto de RENTA, por pagos excesivos que inclusive pueden incrementar la pérdida y afectar el patrimonio de las empresas.

El Impuesto a la Renta (IR) podría mejorarse si se identifica plenamente en qué forma la recaudación de este impuesto influye en el Producto Interno Bruto (PIB), por tanto, es preciso determinar el tipo de relación que existe entre impuesto a la



renta (IR) y el Producto Interno Bruto (PIB), es claro que el crecimiento económico de un país tanto en términos monetarios como porcentuales es medido a través del Producto Interno Bruto (PIB), mismo que está conformado por diversos sectores económicos, que por Ley deben cancelar este impuesto.

(Amaya González, 2014) indica que entre los años 1993 y 2011, la actividad económica se vio afectada por diferentes factores exógenos y endógenos. Entre estos factores se encontraron, el conflicto bélico con el Perú, el fenómeno de “El Niño”, la crisis financiera internacional, la crisis bancaria nacional y las políticas neoliberales que buscaban garantizar el servicio de la deuda externa en detrimento de las profundas necesidades sociales. En consecuencia, en el período analizado, se presentaron cinco ciclos económicos de mediano plazo con una duración promedio de tres años y medio, con aproximadamente dos años de contracción y un año y medio de expansión. A pesar de esto, el producto interno bruto trimestral creció a una tasa promedio de 0.91%, pasando de US\$3,513 millones en 1993 a US\$6,858 millones en 2011. Por otro lado, la recaudación del impuesto al valor agregado trimestral creció a un ritmo promedio de 3.9%, pasando de US\$ 104 millones en el primer trimestre de 1993 a US\$ 1,303 millones en el cuarto trimestre de 2011. Al igual que el impuesto a la renta, el IVA experimentó cambios normativos que afectaron su recaudación. Entre estos cambios normativos se tuvo el incremento de la tarifa del 10% al 12% en 1999, la inclusión de ciertos bienes y servicios en la tarifa 0% en los años 2007 y 2008, y la modificación de tarifa 0% a devolución del impuesto en el año 2009 (págs. 97-98), en este estudio se analiza algunas relaciones del Impuesto a la Renta (IR) y el Producto Interno Bruto (PIB), claro que se lo hace en series de tiempo, pero sirve de base para desarrollar este proyecto y tener un análisis previo de lo que podría ocurrir al contrastar las variables que se han adoptado.

En la misma línea, La Ley de Régimen Tributario Interno (2019) en su Art. 1 establece el impuesto a la renta global que obtengan las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades nacionales o extranjeras, así mismo Art. 02 de LRTI Concepto de renta 1). Al respecto del impuesto a la renta se puede citar lo mencionado por (Arriaga Baidal, Reyes Tomalá, Olives Maldonado, & Solórzano Méndez, 2018) afirman que el impuesto a la renta:

“(…) se vincula y se paga en relación a la renta global que perciban las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades nacionales o extranjeras. Es importante recalcar que el impuesto a la Renta se calcula sobre la base imponible que resulta de la diferencia entre los ingresos gravados y percibidos durante un año fiscal, menos las deducciones permitidas por la Ley y su reglamento”.

La desigualdad se ha utilizado como indicador para el estudio del Producto Interno Bruto (PIB) para que sea consistente con los objetivos de desarrollo sostenible. (Coscieme, y otros, 2020, pág. 3)



El Banco Central del Ecuador es la entidad encargada de llevar las estadísticas macroeconómicas, entre ellas el PIB de los diferentes años, así como de sus componentes. Según datos publicados en la página del Banco Central del Ecuador, los sectores que mayor participación tienen en el Producto Interno Bruto son: el sector de la construcción y comercio al por mayor y menor, con una representatividad del 18,90%, seguido de la industria manufacturera con el 12,6%, el sector agricultura, silvicultura y pesca con un 9,6% y la explotación de minas y canteras con un 9,4%, pues con dichos valores se puede evidenciar que son sectores económicos potenciales del Ecuador, lo cual amerita hacer una descripción de cada uno de ellos.

Metodología

La investigación que propone es explicativa y cuantitativa, pero no experimental, puesto en base a análisis matemáticos y estadística se obtiene una relación de causa efecto entre el Impuesto a la Renta (IR) y el Producto Interno Bruto (PIB). Se plantea una metodología mixta por un lado, para la comprensión de la estructura del Producto Interno Bruto (PIB) y la carga impositiva en el Ecuador, se usa un diseño cualitativo integral, en el cual, mediante una revisión sistemática, se recopila información bibliográfica; por otro lado, es de carácter cuantitativa, no se lleva a cabo algún experimento, puesto que según (Hernández, Méndez, Mendoza, & Cuevas, 2017) se "examinan hechos o fenómenos ya existentes, pues los datos con los que se va a trabajar están ya dados en diferentes fuentes bibliográficas.

El diseño cuantitativo es no experimental longitudinal (Hernández, et al. 2017), debido a que no se manipulan variables, sino que se obtiene la información de las mismas en diferentes etapas, se hace una recopilación documental y bibliográfica de datos históricos proporcionados por el Banco Central del Ecuador (BCE) y el Servicio de Rentas Internas (SRI) en cuanto a carga tributaria y Producto Interno Bruto (PIB) durante el periodo motivo de esta investigación y que son datos relacionados con el aporte de cada componente al PIB en millones de dólares y su evolución anual.

Coefficiente de Correlación de Pearson

Una vez realizada el estudio de estas dos variables, en este caso la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) y de las recaudaciones del Impuesto a la renta para el periodo comprendido entre el 2015 al 2022, se procede a efectuar el cálculo de correlación de Pearson el cual (Suárez Ibujés, 2011) señala que:

Los coeficientes de correlación son medidas que indican la situación relativa de los mismos sucesos respecto a las dos variables, es decir, son la expresión numérica que nos indica el grado de relación existente entre las 2 variables y en qué medida se relacionan (pág. 1).

De igual manera el autor establece una escala de valoración la cual se muestra a continuación:



Tabla 4: *Tabla de valoración del Coeficiente de Pearson.*

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: (Suárez Ibujés, 2011)

Elaborado por: El Autor

Para la recolección de datos se utiliza la técnica de documentos y registros, para lo cual es indispensable la revisión de páginas oficiales del Servicio de Rentas Internas (SRI)¹, así como las del Banco Central del Ecuador (BCE)² pues se deber recolectar datos históricos en cuanto a impuesto a la renta por años, así como los impuestos nacionales, por lo tanto, lo más importante para este método es la habilidad para encontrar, seleccionar y analizar la información disponible. La página del Banco Central del Ecuador proporcionará datos de los años objetos de estudio en cuanto al crecimiento o decrecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en general y por cada sector, para posterior poder realizar los análisis planteados en los objetivos mediante los métodos y técnicas que se propone en el planteamiento metodológico.

Resultados y Discusión

La siguiente sección se encuentra integrada por: análisis de la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) para el periodo comprendido entre el 2015 al 2022, misma situación ocurre para la evolución de la recaudación del Impuesto a la renta, para por último presentar la evidencia estadística que permita aceptar o rechazar



la hipótesis planteada, cuya información de muestra a continuación:

Tabla 1: Evolución del Producto Interno Bruto (PIB) 2015-2022 .

Evolución del PIB 2015-2022				
Periodo	PIB trimestral miles de dólares (corrientes)	PIB trimestral miles de dólares de 2007 (constantes)	tasas de variación t/t-1 (constantes)	tasas de variación t/t-4 (constantes)
2015.I	\$ 25.052.739,00	\$ 17.816.050,00	0,2	4,2
2015.II	\$ 25.086.195,00	\$ 17.537.769,00	-1,6	0,2
2015.III	\$ 24.779.738,00	\$ 17.492.225,00	-0,3	-1,4
2015.IV	\$ 24.371.709,00	\$ 17.328.633,00	-0,9	-2,5
Total 2015	\$ 99.290.381,00	\$ 70.174.677,00	-0,6	0,1
2016.I	\$ 24.913.573,00	\$ 17.204.627,00	-0,7	-3,4
2016.II	\$ 24.926.186,00	\$ 17.328.097,00	0,7	-1,2
2016.III	\$ 24.910.741,00	\$ 17.310.908,00	-0,1	-1,0
2016.IV	\$ 25.187.196,00	\$ 17.470.434,00	0,9	0,8
Total 2016	\$ 99.937.696,00	\$ 69.314.066,00	0,2	-1,2
2017.I	\$ 26.000.261,00	\$ 17.497.935,00	0,2	1,7
2017.II	\$ 25.993.550,00	\$ 17.685.968,00	1,1	2,1
2017.III	\$ 25.960.907,00	\$ 17.819.405,00	0,8	2,9
2017.IV	\$ 26.341.144,00	\$ 17.952.383,00	0,7	2,8
Total 2017	\$ 104.295.862,00	\$ 70.955.691,00	0,7	2,4
2018.I	\$ 26.510.612,00	\$ 17.762.564,00	-1,1	1,5
2018.II	\$ 26.761.827,00	\$ 17.943.194,00	1,0	1,5
2018.III	\$ 27.078.404,00	\$ 18.080.826,00	0,8	1,5
2018.IV	\$ 27.211.165,00	\$ 18.083.933,00	0,0	0,7
Total 2018	\$ 107.562.008,00	\$ 71.870.517,00	0,2	1,3
2019.I	\$ 26.914.897,00	\$ 17.970.651,00	-0,6	1,2
2019.II	\$ 27.058.331,00	\$ 18.009.165,00	0,2	0,4



2019.III	\$ 27.054.758,00	\$ 18.075.353,00	0,4	0,0
2019.IV	\$ 27.080.023,00	\$ 17.824.048,00	-1,4	-1,4
Total 2019	\$ 108.108.009,00	\$ 71.879.217,00	0,0	0,0
2020.I	\$ 26.314.576,00	\$ 17.647.247,00	-1,0	-1,8
2020.II	\$ 23.110.752,00	\$ 15.504.941,00	-12,1	-13,9
2020.III	\$ 24.643.880,00	\$ 16.454.336,00	6,1	-9,0
2020.IV	\$ 25.221.916,00	\$ 16.675.022,00	1,3	-6,4
Total 2020	\$ 99.291.124,00	\$ 66.281.546,00	-7,8	-7,8
2021.I	\$ 25.412.756,00	\$ 16.929.406,00	1,5	-4,1
2021.II	\$ 26.206.820,00	\$ 17.298.695,00	2,2	11,6
2021.III	\$ 26.828.611,00	\$ 17.367.296,00	0,4	5,5
2021.IV	\$ 27.717.679,00	\$ 17.493.339,00	0,7	4,9
Total 2021	\$ 106.165.866,00	\$ 69.088.736,00	4,2	4,2
2022.I	\$ 28.198.697,00	\$ 17.503.213,00	0,1	3,4
2022.II	\$ 28.558.121,00	\$ 17.536.480,00	0,2	1,4
2022.III	\$ 28.685.262,00	\$ 17.834.006,00	1,7	2,7
2022.IV	\$ 29.607.396,00	\$ 18.251.544,00	2,3	4,3
Total 2022	\$ 115.049.476,00	\$ 71.125.243,00	2,9	2,9

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador (2022)

Elaborado por: El Autor

Tabla 2: Variación monetaria y porcentual del Producto Interno Bruto (PIB).

Producto Interno Bruto PIB						
Año	PIB trimestral miles de dólares (corrientes)			PIB trimestral miles de dólares de 2007 (constantes)		
	Cantidad	Variación Monetaria	%	Cantidad	Variación Monetaria	%
2015	\$ 99.290.381,00			\$70.174.677,00		
2016	\$ 99.937.696,00	\$ 647.315,00	1%	\$69.314.066,00	\$ -860.611,00	-1%
2017	\$ 104.295.862,00	\$4.358.166,00	4%	\$70.955.691,00	\$1.641.625,00	2%
2018	\$ 107.562.008,00	\$3.266.146,00	3%	\$71.870.517,00	\$ 914.826,00	1%
2019	\$ 108.108.009,00	\$ 546.001,00	0,5%	\$71.879.217,00	\$ 8.700,00	0,0%
2020	\$ 99.291.124,00	\$-8.816.885,00	-8,2%	\$66.281.546,00	\$-5.597.671,00	-7,8%



2021	\$106.165.866,00	\$6.874.742,00	6,9%	\$69.088.736,00	\$ 2.807.190,00	4,2%
2022	\$115.049.476,00	\$8.883.610,00	8,4%	\$71.125.243,00	\$ 2.036.507,00	2,9%
Promedio		\$2.251.299,29	2%	70.073.573,71	\$135.795,14	0,3%

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador (2022)

Elaborado por: El Autor.

La tabla 2 muestra las variaciones monetarias y porcentuales del Producto Interno Bruto (PIB) para el periodo de análisis, donde se observa que para el periodo comprendido entre el 2015 al 2022, existe una evolución favorable del Producto Interno Bruto (PIB) en la sección referida al Producto Interno Bruto (PIB) trimestral en miles de dólares (corrientes), ya que paso de 647.315,00 para el 2016 a \$8.883.610,00 para el 2023, sin embargo, para el año 2020 se evidencia una disminución del \$-8.816.885,00 en términos monetarios y un decrecimiento del -8,2% es decir nulo para ese periodo.

A continuación, se encuentran los datos que indican la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) trimestral en miles de dólares 2007 en términos constantes, en el que se observa una disminución del -\$860.611,00 para el 2016, representando el -1%, no obstante en el 2017 se visualiza un incremento del 2% el mismo que corresponde a un valor de \$1,641.625,00, mientras que para el 2018 se detecta una disminución del 1% la cual representa una cantidad de \$914.826,00, para el año 2019 no se observa crecimiento alguno del Producto Interno Bruto (PIB). No obstante, para el año 2020, se puede detectar un decrecimiento del -7,8% dato que representa el valor de \$-5.597.671,00, esta última información se contrasta con la presentada por el Banco Central del Ecuador (2021), quien señala que la emergencia sanitaria generada por el Covid-19, ha tenido un gran impacto en el desarrollo económico de las naciones latinoamericanas y a nivel mundial; ya que afectó la movilidad de los ciudadanos y el funcionamiento de las entidades productivas y comerciales. Estos aspectos fueron determinantes en el comportamiento del PIB para el 2020, puesto que en términos constantes se ha evidenciado una caída del 7,8%, este resultado se debe a varios motivos: reducción del 7% del gasto de consumo total de hogares, una disminución del gasto de consumo final de la administración pública del 6,1% y una contracción de las exportaciones de bienes y servicios con el 2,1%, mientras que las importaciones de bienes y servicios fueron menores al 7,9% registrados durante el 2019.

A pesar de esta caída en el comportamiento del PIB, para años posteriores se observa una recuperación favorable, con el 4,2% para el 2021, y de 2,9% para el 2022; este importante crecimiento sobre todo el del 2021, se debe una variación del 10,2% del gasto de consumo final de hogares, adicionalmente, se evidencio un crecimiento en las siguientes industrias: refinación de petróleo con el 23,9%; alojamiento y servicios de comida 17,4%, esto debido al incremento del turismo y



a la reactivación del consumo interno, la cual fue resultado del plan de vacunación y mejoramiento del mercado laboral; acuicultura y pesca de camarón con el 16,2%; de igual manera se evidencio un crecimiento del rubro transporte con el 13,1% y finalmente el comercio con el 11% Banco Central del Ecuador (2022).

A continuación, se presenta la información sobre la evaluación de la recaudación del Impuesto a la Renta (IR):

Tabla 3: Variación monetaria y porcentual del Impuesto a la Renta (IR)2015-2022).

IR			
Año	Cantidad	Variación Monetaria	%
2015	4.295.725		
2016	3.946.284	-349.441	-8%
2017	4.177.071	230.787	6%
2018	4.368.918	191.847	5%
2019	4.769.906	400.988	9,2%
2020	4.406.689	-363.217	-7,6%
2021	4.330.621	-76.068	-1,7%
2022	5.336.968	1.006.347	23,2%
	Promedio	148.749	4%

Fuente: Servicio de Rentas Internas (2022)

Elaborado por: El Autor.

Los valores recaudados del Impuesto a la Renta (IR), muestra que para el año 2016, existe una disminución monetaria de \$-349.441 y un -8%, esta información es similar a la establecida por el (Servicio de Rentas Internas, 2017), el cual en su Informe de Gestión realizado para el periodo enero – diciembre 2016, explica que se evidencio una disminución de la recaudación del impuesto a la renta, presentado una variación negativa de -11,7% para el primer trimestre del 2016, esto se debe a que en este periodo dentro de este rubro se incluyen las retenciones mensuales efectuadas por las empresas petroleras las cuales presentaron una variación negativa del -10,3% esto como efecto de los choques externos que repercuten principalmente en el primer trimestre del 2016. Asi pues, para los otros años de análisis se visualiza un desarrollo favorable, del 6% para el 2017 y valor de \$ 230.787; del 5% y valor de \$ 191.847 y del 9% con una cifra de \$ 401.054. Los resultados muestran una tendencia favorable del crecimiento de las recaudaciones del Impuesto a la renta, esta información se encuentra respaldada por la elaborada por (El Universo, 2020), quien muestra que este organismo de control informo que la recaudación global del año 2019, fue de \$14 269 millones, valores que son considerados los más altos de la historia, en lo que respecta al impuesto a la renta



se recaudó un valor de \$4770 millones, es decir se evidenció un crecimiento del 9,2% cifra calculada en la presente investigación.

Estos resultados se contraponen a los evidenciados durante el 2020, periodo en el cual se observa una contundente caída en los niveles de recaudación del IR, en un -7,6% y del -1,7% para el 2021; estos resultados sobre todo los evidenciados en el 2020, se debe principalmente a la pandemia y de las medidas empleadas por el Gobierno para evitar la propagación del virus; así también, otro aspecto que afectó la reducción en la recaudación del IR, fueron los constantes cambios en las reformas fiscales, lo cual ha generado confusiones en los profesionales contables y contribuyentes que desean cumplir con sus obligaciones tributarias (Carpio Ibañez & Tacuri Malla, 2021).

Así pues, la lenta recuperación de la recaudación para el 2021, se debe fundamentalmente al incremento de las tarifas para personas naturales que ganan más de \$2000,00 al mes; de igual forma, se dio paso a la creación de un sistema de descuentos método por el cual los contribuyentes pueden acceder a una rebaja en el pago del impuesto, de entre USD 500 y USD 1000 anuales de acuerdo a su nivel de ingresos (Tapia, 2023).

Coeficiente de Correlación de Pearson

Tabla 5: Coeficiente de Correlación de Pearson.

Cálculo del Coeficiente Pearson		
	X	Y
Periodo	PIB	IR
2015	\$ 70.174.677,00	\$ 4.295.725,13
2016	\$ 69.314.066,00	\$ 3.946.284,23
2017	\$ 70.955.691,00	\$ 4.177.071,00
2018	\$ 71.870.517,00	\$ 4.368.917,80
2019	\$ 71.879.217,00	\$ 4.769.906,28
2020	\$ 66.281.546,00	\$ 4.406.689,46
2021	\$ 69.088.736,00	\$ 4.330.621,33
2022	\$ 71.125.243,00	\$ 5.336.968,37
	Resultado	0,320
	Determinación	10%

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador (2021) y Servicio de Rentas Internas (2019)

Elaborado por: El Autor



Los valores mostrados en la tabla 5, permitieron establecer el Coeficiente de Pearson, él fue de 0,816, valores que de acuerdo a los expresados en la tabla de valoración se encuentran en el rango de correlación positiva alta, es decir, existe una sólida relación entre el Producto Interno Bruto (PIB) y el Impuesto a la Renta (IR).

Y, para finalizar la presente sección se realizaron los cálculos para aprobar o rechazar las hipótesis planteadas en el presente estudio:

No: El Impuesto a la renta analizado incrementa o disminuye el PIB, como elemento de crecimiento económico.

N1: El Impuesto a la renta analizado no incrementa o disminuye el PIB, como elemento de crecimiento económico.

Tabla 6: *Calculo para la Prueba de Hipótesis.*

Calculo para la Prueba de Hipótesis			
		X	Y
		PIB	IR
Ho:		0	
Hi:		0	
significancia		0,05	
2		0,025	
Media		70.086.212	4.454.023
Desviación Estándar	s=	1863509,272	424877,3571
Varianza (S ²)		3472666808160,55	1,80521E+11
Número de datos	n	8	8
Grados de libertad	v	14	
t teórico		2,14	
		1,82659E+12	
t experimental	t _{exp} =	97,12	
p-valor	p-valor	0,00000000000000	

Fuente: Estadísticas del Banco Central del Ecuador (2021) y Servicio de Rentas Internas (2019)

Elaborado por: El Autor.



Los resultados observados en la tabla 6, establece que el p-valor 0,0000000000000000 es menor que el nivel de significancia 0,05; lo que quiere decir que se rechaza la hipótesis nula: H_0 : El Impuesto a la renta (IR) analizado no incrementa o disminuye el Producto Interno Bruto (PIB), como elemento de crecimiento económico. Y, se acepta la hipótesis H_1 : El Impuesto a la renta (IR) analizado incrementa o disminuye el Producto Interno Bruto (PIB), como elemento de crecimiento económico, ya que tanto en la prueba de hipótesis como en el cálculo del Coeficiente de Pearson se detecta una relación entre el Producto Interno Bruto (PIB) y el Impuesto a la Renta (IR).

Conclusión

En el presente documento se estudió el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) y el Impuesto a la Renta (IR) para el periodo comprendido entre el 2015 a 2019, donde se encontró que la evolución del Producto Interno Bruto (PIB), ha tenido un crecimiento medianamente constante, hasta el año 2019 periodo en el cual se detectó un crecimiento del 0,5%, esto debido a la contribución del crecimiento de las exportaciones de bienes y servicios y del gasto de consumo final de los hogares, sin embargo para el 2020, se observa una contracción del PIB del -8,2%, esto debido fundamentalmente a las restricciones impuestas para contrarrestar la pandemia del Covid.19, pero estas cifras tuvieron una evolución favorable para el 2021 con el 6,9% y del 8,4% para el 2022, esto como resultado de una importante reactivación económica.

En lo que hace referencia al Impuesto a la renta (IR), también se visualiza una situación similar un crecimiento positivo entre el periodo analizado, sin embargo, para el 2016 se observa una variación negativa del -8% debido a que las retenciones mensuales efectuadas por las empresas petroleras presentaron una variación negativa del -10,3%, no obstante, para el periodo 2019 se visualiza un crecimiento positivo del 9,2%; situación que cambia rotundamente para el 2020 donde se observa una variación del -7,6% y para el 2021 del -1,7%, los resultados altos evidenciados en el periodo auge de la pandemia, se debe de sobre manera a la paralización de actividades económicas y productivas, para lo cual, el gobierno ha decidido implementar una serie de incentivos que permita motivar a los contribuyentes al cumplimiento de sus obligaciones tributarias.

Finalmente, las herramientas estadísticas aplicadas, el coeficiente de correlación de Pearson 0,320 y la Prueba de hipótesis 0,0000000000000000 permitieron deducir que existe una relación importante entre la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) y la recaudación del Impuesto (IR) a la renta.



PLAN DE AJARDINAMIENTO EN LA HACIENDA BANANERA ORGÁNICA Y ECOLÓGICA ILANA (HBOEI)

Rosa Rodríguez de Sadun
Instituto Tecnológico “Eurodiseño”

Introducción

El turismo de naturaleza se ha consolidado como una opción preferida por aquellos turistas que buscan experiencias auténticas en contacto con el medio ambiente. Este tipo de turismo promueve la conservación de los recursos naturales y culturales de las regiones que visita, a la vez que ofrece oportunidades económicas a las comunidades locales (Organización Mundial del Turismo [OMT], 2022).

La provincia de Santa Elena, Ecuador, es una región rica en atractivos turísticos naturales y culturales. La Hacienda Bananera, Orgánica, Ecológica Ilana (HBOEI), ubicada en esta provincia, ofrece una oportunidad única para desarrollar un proyecto de turismo de naturaleza sostenible. Este proyecto busca adecuar una área de la hacienda como un lugar turístico que permita a los visitantes disfrutar del contacto directo con la naturaleza, al mismo tiempo que se preservan los recursos naturales y se promueven las actividades agrícolas de la hacienda.

La Hacienda Bananera, Orgánica, Ecológica Ilana (HBOEI), ubicada en la comuna San Rafael de Gagüelzan, tiene una extensión de 199.9 hectáreas.

La orientación en su eje principal es: norte – sur, al norte se ubica la vía de comunicación de las provincias Guayas y Santa Elena, En el lindero sur se extiende un tramo de la cordillera Colonche. El punto cardinal este, lindera con otra hacienda bananera y en el oeste se ubica una hacienda de maíz transgénico. En la cercana comuna de Río Verde se extraen piedras, de diversos tamaños, de la cantera de Granito.

El terreno es llano casi en su totalidad con una altitud de 67 msnm en la zona correspondiente al lugar de la casa hacienda.



Figura 1

Mapa de Santa Elena.



Nota. Tomado de Instituto Geográfico Militar (2023)

Marco teórico

el ajardinamiento es un componente fundamental en la arquitectura del paisaje y el diseño urbano, ya que no solo embellece los espacios, sino que también contribuye significativamente al bienestar humano y la sostenibilidad ambiental (Francis, 2018). Este marco teórico aborda el concepto de ajardinamiento, sus principios, beneficios, y técnicas, además de proporcionar una visión general de su implementación en diferentes contextos. A través de una revisión exhaustiva de la literatura, se establecen las bases para comprender la importancia y el impacto del ajardinamiento en la sociedad contemporánea.

Definición de Ajardinamiento

El ajardinamiento se refiere a la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de jardines y espacios verdes, con el objetivo de crear entornos agradables y funcionales (Rinaldi, 2019). Es una disciplina que combina elementos de la horticultura, la arquitectura del paisaje y la ecología para desarrollar espacios que mejoren la calidad de vida de las personas y promuevan la sostenibilidad ambiental.



Principios del Diseño de Jardines

El diseño de jardines se basa en varios principios fundamentales que guían la creación de espacios equilibrados y armónicos. Entre estos principios se encuentran la unidad, el equilibrio, la proporción, el ritmo y el énfasis (Newton & Aherne, 2020).

Unidad: La unidad se refiere a la coherencia y la consistencia en el diseño del jardín. Esto se logra mediante el uso de elementos repetitivos y la creación de un tema cohesivo.

Equilibrio: El equilibrio en el ajardinamiento puede ser simétrico o asimétrico. El equilibrio simétrico se alcanza cuando ambos lados del jardín son idénticos en diseño, mientras que el equilibrio asimétrico utiliza diferentes elementos que se compensan entre sí para crear una sensación de estabilidad.

Proporción: La proporción implica la relación de tamaño entre los diferentes elementos del jardín. Es crucial para asegurar que todos los componentes se complementen y no se dominen entre sí.

Ritmo: El ritmo se logra mediante la repetición de elementos y la creación de patrones que guían el ojo a través del jardín.

Énfasis: El énfasis se refiere a la creación de puntos focales que atraen la atención y destacan ciertas áreas o características del jardín (Francis, 2018).

Beneficios Ambientales

El ajardinamiento tiene un impacto positivo significativo en el medio ambiente. Los jardines y espacios verdes ayudan a mejorar la calidad del aire, reducir la temperatura ambiental y mitigar los efectos del cambio climático (Gill et al., 2007). Además, los jardines contribuyen a la conservación de la biodiversidad al proporcionar hábitats para diversas especies de plantas y animales (Hunter, 2011).

Beneficios Sociales y Psicológicos

El contacto con la naturaleza a través de jardines y espacios verdes tiene numerosos beneficios para la salud mental y el bienestar social. Estudios han demostrado que la exposición a entornos naturales puede reducir el estrés, mejorar el estado de ánimo y aumentar la sensación de bienestar (Ulrich et al., 1991; Kaplan, 1995). Además, los jardines comunitarios pueden fortalecer los lazos sociales y fomentar un sentido de comunidad y pertenencia (Kingsley & Townsend, 2006).



Beneficios Económicos

Los espacios ajardinados también tienen beneficios económicos. Pueden aumentar el valor de las propiedades, atraer turismo y contribuir al desarrollo económico local (Wolf, 2004). Además, la creación y el mantenimiento de jardines pueden generar empleo y apoyar la economía verde (Francis, 2018).

Técnicas y Métodos de Ajardinamiento

Selección de Plantas

La selección de plantas es un aspecto crucial del ajardinamiento. Es importante elegir especies que sean adecuadas para el clima, el suelo y las condiciones ambientales específicas del área. Las plantas nativas suelen ser la mejor opción, ya que están adaptadas a las condiciones locales y requieren menos mantenimiento (Hunter, 2011).

Diseño del Suelo y Drenaje

El diseño del suelo y el drenaje es fundamental para el éxito del ajardinamiento. Un buen drenaje evita problemas como la erosión y el encharcamiento, que pueden dañar las plantas. La preparación adecuada del suelo, incluyendo la mejora de su estructura y fertilidad, es esencial para el crecimiento saludable de las plantas (Francis, 2018).

Riego y Mantenimiento

El riego es una parte vital del mantenimiento de los jardines. La implementación de sistemas de riego eficientes, como el riego por goteo, puede ayudar a conservar el agua y asegurar que las plantas reciban la cantidad adecuada de agua. Además, es importante realizar un mantenimiento regular, que incluya la poda, la eliminación de malas hierbas y la fertilización (Newton & Aherne, 2020).

Uso de Tecnología en el Ajardinamiento

La tecnología ha revolucionado el ajardinamiento, permitiendo un diseño más preciso y un mantenimiento más eficiente. El uso de software de diseño de jardines, drones para monitoreo y sistemas de riego automatizados son algunas de las innovaciones tecnológicas que se están utilizando en el ajardinamiento moderno (Rinaldi, 2019).



Casos de Estudio y Aplicaciones Prácticas

Análisis de datos

los datos recopilados se analizaron mediante técnicas de análisis de contenido, identificando las especies vegetales y animales presentes, así como las características físicas del terreno. Se utilizaron estos datos para desarrollar los diseños de las áreas ajardinadas y las propuestas de actividades turísticas.

Resultados

El proyecto de ajardinamiento se dividió en siete zonas principales, cada una con características y funciones específicas:

Zona de ingreso y parqueo: Adecuación del área para el estacionamiento de visitantes, con pérgolas y plantas trepadoras.

Jardín delantero: Dividido en tres áreas con distintos niveles de altitud, destacando especies como Ajuja reptans, Algarrobo y Ceiba pentandra.

Jardín de suculentas: Desarrollo de un jardín con predominio de especies cactáceas.

Espacios recreativos: Incluye el jardín de Aromo negro, laberinto de meditación y la zona de albarrada para paseos en bote.

Zona de glamping: Espacio destinado a hospedaje en contacto con la naturaleza.

Zonas agrícolas: Integración de áreas de cultivo de banano orgánico y ecológico.

Infraestructura adicional: Caminos con pergolados, bancas y señalización.

Discusión

el proyecto de ajardinamiento en la HBOEI representa un modelo innovador de turismo de naturaleza que integra la conservación del medio ambiente con el desarrollo económico local. La implementación de áreas ajardinadas y la oferta de actividades recreativas en contacto con la naturaleza son estrategias efectivas para atraer turistas y promover la educación ambiental.



Figura 8

Modelo laberinto de meditación.



Nota. Tomado de HBOEI (2023)

Figura 9

Espacio para sembrío de banano.



Nota. Tomado de HBOEI (2023).

Impacto ambiental y cultural

La conservación del patrimonio natural y cultural es un componente central del proyecto. Las especies vegetales seleccionadas para los jardines son nativas de la región, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad local. Además, se respetaron las actividades agrícolas de la hacienda, promoviendo un equilibrio entre la producción agrícola y el turismo.

Participación comunitaria

La participación de la comunidad local en el desarrollo del proyecto es crucial para su éxito a largo plazo. La creación de empleos y la generación de ingresos adicionales a través del turismo son beneficios directos para los habitantes de la comuna San Rafael de Gagüelzán.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El ajardinamiento es una disciplina multifacética que juega un papel crucial en la mejora de la calidad de vida, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico. A través de la aplicación de principios de diseño sólidos, la selección adecuada de plantas y técnicas de mantenimiento eficientes, es posible crear espacios verdes que beneficien tanto a las personas como al medio ambiente. El futuro del ajardinamiento reside en la innovación, la sostenibilidad y la participación comunitaria.

El proyecto de ajardinamiento en la HBOEI demuestra que es posible desarrollar un turismo de naturaleza sostenible que beneficie tanto al medio ambiente como a la comunidad local. Se recomienda continuar con la implementación de las áreas ajardinadas y la promoción de actividades turísticas en contacto con la naturaleza. Además, se sugiere realizar estudios continuos para monitorear el impacto del turismo en el ecosistema local y ajustar las estrategias de conservación según sea necesario.



LA INFLUENCIA DEL USO DE INSTAGRAM Y TIKTOK EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Rosa Paola flores Loaiza
Kerly Dayanna León
Zoila Mónica ortega Pesantez
Carlos Roberto Carpio Ayala
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

Introducción

Según (Pruthi, 2020) las redes sociales forman parte del día a día de las personas, en especial los jóvenes ya sea para comunicarse, informarse o entretenerse de diferentes acontecimientos locales, nacionales e internacionales. Estas plataformas digitales han facilitado la comunicación de la sociedad a nivel mundial. En ese contexto, las redes sociales son una fuente de información, que influye en gran manera en la sociedad, ayudando para fines académicos y en la búsqueda de información. Es por ello, que este artículo se centra en conocer sobre la influencia del uso de dos redes sociales como TikTok e Instagram.

Hoy en día, el auge de las redes sociales es muy notorio, ya que existen algunos trabajos previos que motiva a pensar que los pertenecientes a la generación Z son aquellos que más consumen redes sociales y este uso afecta de una o de otra forma en el desarrollo de sus actividades cotidianas. (Bonell, 2023) menciona que las redes sociales desempeñan un papel fundamental en la construcción de la identidad de la Generación Z, ya que, a través de plataformas como Instagram o TikTok, los jóvenes pueden mostrar su personalidad, compartir sus logros y expresar sus opiniones, de esa manera las redes sociales se convierten en un escaparate donde las personas exhiben su vida, buscando validación por parte de la sociedad.

Las redes sociales afectan negativamente la salud mental de los jóvenes al limitar el contacto directo con sus compañeros y fomentar la comparación constante en línea de las diferentes realidades, lo que puede conducir a que ellos presenten una baja autoestima, ansiedad, depresión, imagen corporal deteriorada y soledad (Ehmke, 2023). En lo que tiene que ver con redes sociales, primeramente, Tik Tok es útil, versátil, innovadora y adictiva, mientras que otras redes sociales son estimulantes, ya que aportan dopamina que produce placer a nuestro cerebro, sobre todo cuando queremos relajarnos o experimentamos un bajón emocional (Estapé, 2022). Mientras que Instagram, es más una red social que sirve para mostrar temas de moda y belleza, negocios, emprendimientos donde las marcas apoyan un estilo de vida codiciado, que muchas de las veces para las personas son imposibles de cumplir, lo que genera cierto malestar en la aceptación social



provocando baja autoestima y frustración en los jóvenes (Lozano et al., 2023). Por lo que estas redes sociales se diferencian en su plataforma tanto en su contenido como en el segmento de mercado.

Es así que, el estudio se basa en que los jóvenes al estar la mayor parte del día sumergidos en redes sociales encuentran diversos tipos de información, lo que puede aportar de forma positiva o negativa al desarrollo de sus actividades cotidianas, por lo tanto, el objetivo de la investigación es determinar cómo influye el uso de Instagram y TikTok en los universitarios en su vida diaria o como estudiantes, además, se centra en conocer la forma en cómo ha afectado el uso de estas redes sociales y en qué áreas se puede ver mejoras luego de utilizarlas.

Materiales y métodos

El proceso metodológico utilizado en la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, sus resultados fueron demostrados con datos estadísticos, se utilizó también el método deductivo ya que permitió deducir el uso que le dan los jóvenes a las redes sociales Instagram y TikTok, además se determinó que son temas poco estudiados y no existen estudios previos en el medio, para este proceso se utilizó instrumentos validados para recolectar la información mediante la exploración, la investigación es descriptiva porque se detalla los hallazgos que se encontraron en el estudio, con fuentes secundarias, las cuales se contrarrestaron con la adquisición de información de fuentes primarias, tuvo diseño no experimental porque sus resultados responden a un periodo de tiempo además sus variables no han sido manipuladas. Para determinar el modelo de la población a investigar, se aplicó el muestreo por conveniencia, considerando la relevancia de los individuos en el tema, tomando una muestra representativa y útil que refleje homogeneidad dentro de las características de la población (Hernández Sampieri et al., 2014). Se encuestó a 165 estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, según la base de datos de la carrera de Administración de Empresas, en los primeros y segundos ciclos. Los instrumentos utilizados fueron; plataforma digital Google Forms, representado por un banco de 29 preguntas con escala de Likert, dicotómicas y de opción múltiple respecto a una o más variables que se las midió dentro de los resultados, el estudio de los datos se realizó en el sistema SPSS herramienta que facilitó el análisis de las variables. Del total de preguntas de la encuesta, se escogieron seis interrogantes, debido a que sus respuestas generaron impacto, mismas que involucran el uso de Tik Tok e Instagram, las áreas de mejora luego de este uso y cómo ha afectado, de las cuales se desprende el presente estudio.

Resultados

Están ligados al cumplimiento del objetivo de la investigación, en dónde se considera primeramente cual es el mayor uso que le dan a las redes sociales, seguidamente, cuáles son las áreas de mejora luego del uso de estas plataformas digitales, los resultados se encuentran divididos por secciones de acuerdo con



las dos redes sociales en cuestión, en dónde primeramente están los resultados respectivos a TikTok y luego para Instagram. Finalmente, se presenta un resultado final el mismo que indica cómo influyen las redes sociales en la vida de los estudiantes ya sea de forma positiva o negativa.

Tabla 1. Frecuencia de uso de Tik Tok .

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Fines académicos	40	10,47%
Mejorar capacidades y habilidades	55	14,40%
Buscar información	69	18,06%
Convivir con compañeros y familiares	24	6,28%
Compartir información	35	9,16%
Autoeducación	40	10,47%
Automotivación	46	12,04%
Autoayuda	27	7,07%
Fines económicos y de inversiones	24	6,28%
Ninguna	22	5,76%
Total	428	100,0%

Nota: Tabla multi respuesta. Como los participantes podían indicar más de una respuesta, el número de respuestas es más del número de encuestados.

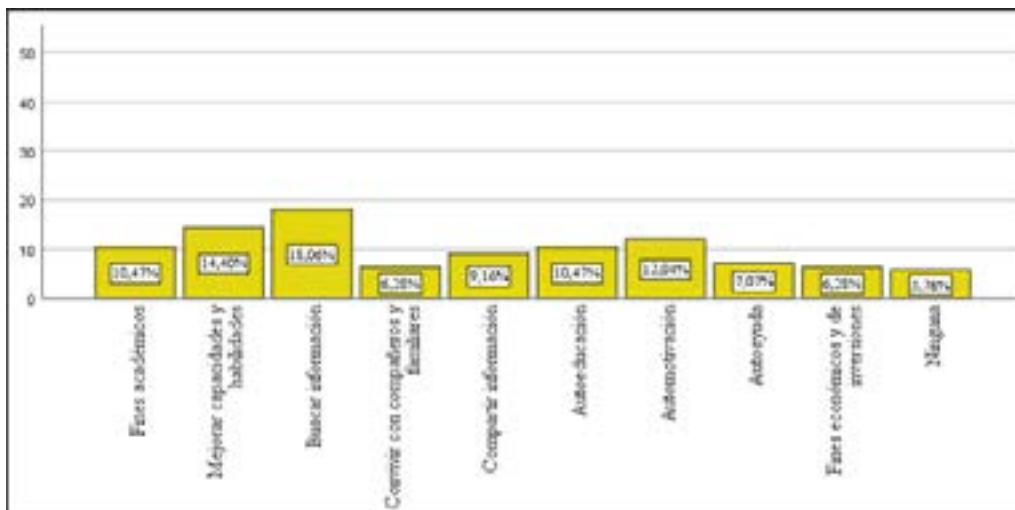


Fig. 1: Se detallan los principales usos que le dan los jóvenes a Tik Tok.

En cuanto al uso que le dan los estudiantes a la red social TikTok, en primer lugar, lo utilizan para buscar información según el 18,06% de los estudiantes, puesto que en esta red social existen diferentes cuentas que se dedican a publicar información de todo tipo, ya sea para tareas o para la vida cotidiana, lo que se corrobora con el estudio realizado por (Acuña & Manríquez, 2022) en donde menciona que TikTok es la plataforma más utilizada para informarse según el 60,5% de los jóvenes. En segundo lugar, los estudiantes utilizan TikTok para mejorar capacidades y habilidades según lo manifestado por el 14,40%, ya que en dicha red social se pueden apreciar videos cortos en donde hay tips de cómo mejorar constantemente y por lo tanto ser mejor persona, esto debido a que a partir de la pandemia del COVID-19, las personas estuvieron aisladas de la sociedad, esto fue un suceso que cambió la vida de todos de forma imprevisible y lo virtual empezó a reemplazar el mundo del trabajo, las relaciones interpersonales y a su vez el modo de entretenimiento (Quiroz, 2020). Además, el 12,04% de estudiantes lo utiliza para la automotivación, debido a que en esta plataforma existen diferentes creadores de contenido o profesionales en la salud mental de las personas que se enfocan en compartir sus experiencias. Se supone también que este uso se debe a que la mayoría de los estudiantes provienen de otras provincias y al encontrarse lejos de su familia, no encuentran el apoyo emocional de sus seres más queridos. Y según Marian Rojas Estapé, una reconocida doctora y escritora española, menciona que "TikTok es tan útil e innovador como adictivo. Otras redes sociales como Instagram, Tinder o YouTube son igualmente estimulantes, aportándonos chispazos de dopamina que produce placer a nuestro cerebro, sobre todo cuando queremos relajarnos o experimentamos un bajón emocional (Estapé, 2022).

Tabla 2. Áreas de mejora de Tik Tok.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A mejorar la autoestima	56	17,28%
A mejorar académicamente	27	8,33%
A ser mejor persona	39	12,04%
A trabajar	12	3,70%
A encontrar trabajo	9	2,78%
A relacionarse mejor con las personas	27	8,33%
A la creatividad	64	19,75%
A la expresión personal	44	13,58%
A conocer nuevas culturas y lugares	46	14,20%
Total	231	100,00%

Nota: Tabla multi response. Como los participantes podían indicar más de una respuesta, el número de respuestas es más del número de encuestados.



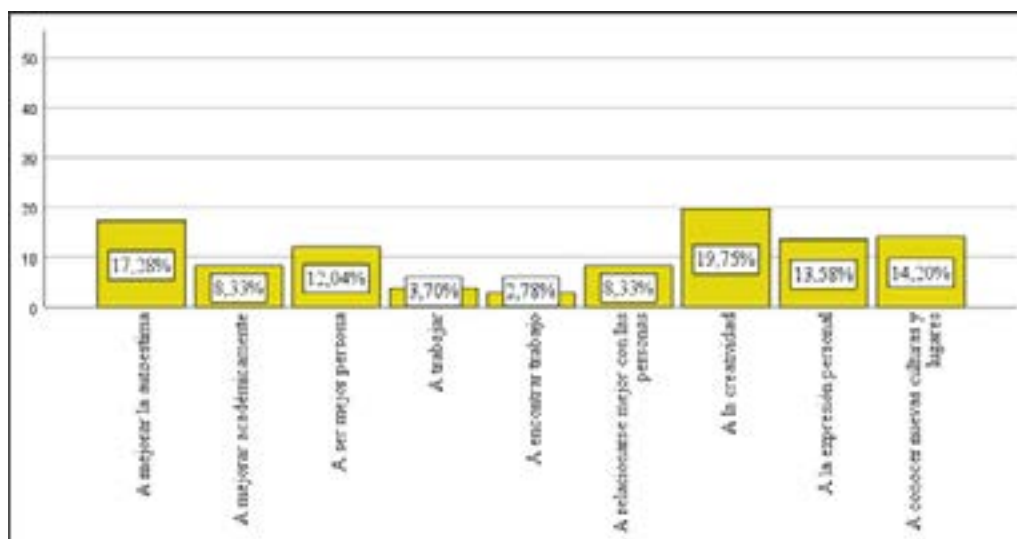


Fig. 2: Se detallan las principales áreas de mejora luego del uso de Tik Tok.

En cuanto a las áreas en las que los estudiantes han experimentado mejoras luego de haber utilizado Tik Tok, en primer lugar está la creatividad según el 19,75% de estudiantes, y según lo que afirma (TikTok, 2023) "Nuestra misión es fomentar la creatividad y el entretenimiento. Nuestro deseo es ofrecer un medio de expresión creativa y ser una fuente de entretenimiento y enriquecimiento donde usuarios de todo el mundo puedan dar rienda suelta a su imaginación". También, ha ayudado a mejorar la autoestima según el 17,28% de estudiantes, puesto que en esta red social se puede encontrar videos que ayudan a la autoestima de las personas, animando así a continuar y el día a día, así lo confirma (Ankuash, Peralta, & Suquilanda, 2021), quienes mencionan que el 39,29% de jóvenes menciona que el uso de Tik Tok ha beneficiado en el aspecto emocional. Al 14,20% el uso de Tik Tok le ha ayudado a conocer nuevas culturas y lugares, porque en esta plataforma algunas personas promocionan los lugares más representativos y atractivos de sus pueblos o ciudades para que las personas puedan ir y disfrutar de una nueva experiencia. y según Prabhakar Raghavan, un presidente sénior de Google, el 40% de los jóvenes, cuando buscan un lugar para almorzar, no abren Google Maps, ni van al buscador de Google, prefieren ir a TikTok o Instagram.

Tabla 3. Cómo afecta el uso de Tik Tok.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Positivamente	75	50,68%
Negativamente	20	13,51%
No ha afectado	53	35,81%
Total	148	100,00%

Nota: Indica de qué manera afecta el uso de Tik Tok en las actividades cotidianas de los jóvenes.

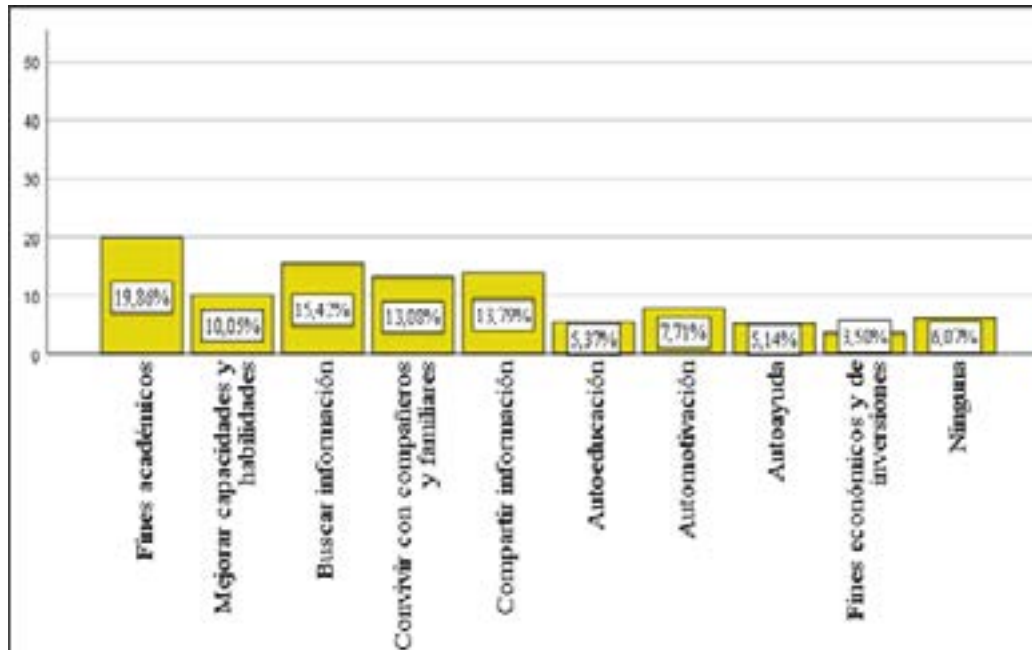
El uso de Tik Tok trae consigo ciertas consecuencias, en la investigación se pudo determinar que la mayoría de los estudiantes encuestados consideran que afecta positivamente en las actividades cotidianas según el 50,68% de ellos, esto debido a las diferentes funciones y actualizaciones que presenta la plataforma para el público, cabe recalcar también que el algoritmo de la red social está diseñado para entretener jóvenes. Con esto se puede inferir que la minoría de los alumnos se dejan influenciar por lo que observan en redes sociales. De igual forma, el 35,81% de estudiantes considera que el uso de esta red social no ha afectado de ninguna manera en la realización de sus actividades diarias. Y, por último, para el 13,51% de estudiantes, el uso de Tik Tok ha afectado de forma negativa, puesto que esta plataforma se presta mucho para la adicción y perder tiempo en el ocio y entretenimiento. Esto se puede contrastar con la investigación de (Ankuash, Peralta, & Suquilanda, 2021), en donde se encontró que para el 47,6% de encuestados el uso de TikTok influye positivamente, y para el 52,4% influye de manera negativa. A pesar, de ser considerada una aplicación de entretenimiento y diversión que se presta para que los jóvenes se dediquen al ocio y a desperdiciar el tiempo libre, TikTok influye o afecta positivamente en la vida de estas personas, ya que en esta plataforma se pueden subir y ver videos de todo tipo, que sirven tanto para entretenerse como para educarse o informarse de lo que ocurre en el entorno.

Tabla 4. Frecuencia de uso de Instagram.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Fines académicos	85	19,86%
Mejorar capacidades y habilidades	43	10,05%
Buscar información	66	15,42%
Convivir con compañeros y familiares	56	13,08%
Compartir información	59	13,79%
Autoeducación	23	5,37%
Automotivación	33	7,71%
Autoayuda	22	5,14%
Fines económicos y de inversiones	15	3,50%
Ninguna	26	6,07%
Total	428	100,0%

Nota: Tabla multi response. Como los participantes podían indicar más de una respuesta, el número de respuestas es más del número de encuestados.





Fig

Fig 4: Se detallan los principales usos que le dan los jóvenes a Instagram.

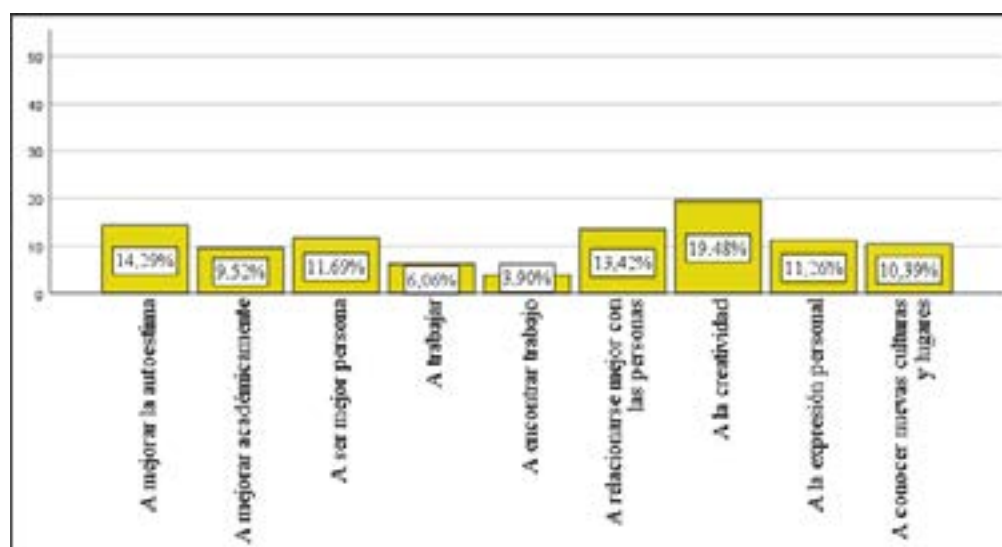
Con respecto al mayor uso de Instagram, el 19,86% de estudiantes lo utiliza para fines académicos en cuanto a la comunicación entre compañeros o docentes, así mismo, (Castañeda , Lapeira, & Osorio, 2023) menciona que el uso de la red social Instagram fue una herramienta útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Además de ello, estas plataformas digitales, sirven para el diálogo y la comunicación, sin duda las redes sociales permiten crear vínculos con los compañeros y promover el contacto para intercambiar y compartir información y experiencias, al tiempo que estimulan el desarrollo de competencias comunicativas orientadas análisis de la información, (Limas & Vargas , 2020). Seguidamente, se determinó que el 15,42% lo utiliza para buscar información, puesto que en esta red social las personas pueden visualizar reels que contienen diferente tipo de contenido y de esa manera buscar la información que necesitan, (Acuña & Manríquez, 2022) menciona que la plataforma a la que más acude la juventud al momento de informarse es Instagram. Además, el 13,79% de estudiantes menciona que otro de los usos que le dan a esta plataforma es para compartir información, lo que se puede contrastar con una encuesta de “The New York Times”, en dónde el 78% de los usuarios de internet señala que compartir información, mantiene relación con las personas, con las que no sería posible estar en contacto de otra manera, y el 68% de los usuarios comparte para crear su reputación y definirse. También, el 7,71% lo utiliza para la automotivación, observando videos que abordan temas de superación o ejemplos de vida, además de eso en esta red social se aprecian consejos para que la motivación de las personas se mantenga y no decaiga, el 3,50% lo utilizan para fines económicos y de inversiones, además de eso, existe el 6,07% que no utiliza para ninguna de esas opciones.



Tabla 5. Área de influencia en los usuarios de Instagram.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A mejorar la autoestima	33	14,29%
A mejorar académicamente	22	9,52%
A ser mejor persona	27	11,69%
A trabajar	14	6,06%
A encontrar trabajo	9	3,90%
A relacionarse mejor con las personas	31	13,42%
A la creatividad	45	19,48%
A la expresión personal	26	11,26%
A conocer nuevas culturas y lugares	24	10,39%
Total	231	100,0%

Nota: Tabla multi response. Como los participantes podían indicar más de una respuesta, el número de respuestas es más del número de encuestados.

**Fig. 5:** Se detallan las principales áreas de mejora en los jóvenes, luego del uso de Instagram.

En cuanto a las áreas de influencia luego de haber utilizado Instagram, el 19,48% ha mejorado su creatividad, así como también el 14,29% les ha ayudado en la autoestima, ya que les brinda la oportunidad de expresarse, compartir su logros e interactuar con jóvenes que comparten diferentes intereses, Además pueden encontrar personas o comunidades que les ayuden a desarrollar una imagen positiva de sí mismos. Mientras que, según lo revelado por el Wall Street



Journal, "1 de cada 3 chicas adolescentes culpa a Instagram por empeorar sus problemas de imagen corporal". Perjudicando notoriamente su autoestima. El 13,42% de estudiantes les ha ayudado a mejorar su relación con las demás personas, estos pueden ser sus amigos, familiares, compañeros o docentes, es importante considerar que a algunos jóvenes les cuesta trabajo poder expresarse es por ello que a través de la web pueden transmitir mensajes claros y seguros, produciéndose con ello oportunidades enriquecedoras para el desarrollo propio y poder llegar a tener una comunicación de calidad (Arab & Díaz, 2020). Además de ello es necesario que, al comunicarse, los jóvenes releen lo que quieren transmitir y sean cuidadosos en los momentos de alta intensidad emocional, mismo que va ligado a la capacidad de reflexión.

Tabla 6. *Cómo afecta el uso de Instagram*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Positivamente	80	51,61%
Negativamente	23	14,84%
No ha afectado	52	33,55%
Total	155	100%

Nota: Indica de qué manera afecta el uso de Instagram en las actividades cotidianas de los jóvenes

El uso de la red social Instagram, trae consigo ciertas consecuencias, en dónde la mayoría de los estudiantes consideran que afecta positivamente según el 51,61% de ellos, porque esta plataforma es apta para convivir con las demás personas, conocer nuevos lugares, para automotivación, y mejorar día con día. Así mismo el 33,55% de estudiantes considera que el uso de esta plataforma no ha afectado de ninguna manera en sus actividades cotidianas, mientras que el 14,84% de estudiantes manifiesta que afectado de forma negativa, ya que se ven expuestos a comentarios, comparaciones o no reciben los links deseados de las publicaciones que realizan generando baja autoestima e inseguridad por no alcanzar sus expectativas en sus publicaciones. Lo que puede ser contrastado con el estudio de (Ridge, 2023), en dónde menciona que el impacto del uso de las redes sociales en los estudiantes es innegable, ya que esta plataforma ofrece beneficios significativos, como la interacción social, el intercambio de conocimientos y el desarrollo de habilidades digitales. Sin embargo, también presentan desafíos y riesgos que deben ser abordados de manera responsable.

Conclusiones

La investigación reveló que el 19,86% de los estudiantes utilizan principalmente Instagram para fines académicos, seguidamente el 15,42% lo utiliza para buscar información, el 13,79% usa esta red social para compartir información, el 13,08% lo utiliza para convivir con compañeros y finalmente el 10,05% hace uso de Instagram para mejorar sus capacidades y habilidades como persona ya sea en sus estudios



o en la cotidianidad.

En cuanto a las áreas de influencia luego del uso de Instagram, se encuentra en primer lugar la creatividad según el 19,48% de estudiantes, además de ello, han mejorado la autoestima el 14,29%, el 13,42% de ellos mencionan que existe un aporte significativo en las relaciones interpersonales. Mientras el 11,69% y 11,26% manifiesta que ha visto un crecimiento y expresión personal en el desarrollo de sus actividades.

TikTok, red social utilizada con mayor frecuencia para la búsqueda de información, lo cual está representado por un 18,06% del total de encuestados, seguidamente el 14,40% lo utiliza para mejorar capacidades y habilidades, de la misma forma, el 12,04% utiliza esta plataforma para ver contenido sobre automotivación y el 10,47% lo utiliza para la autoeducación. Finalmente, el 10,47% indican que el menor uso que le dan los estudiantes a esta red social es para fines académicos, lo que es alarmante ya que los jóvenes no tienen la conciencia de la importancia que tiene esta red social en sus estudios, dando rienda suelta en su uso únicamente para el entretenimiento y ocio.

El uso de TikTok ha mejorado en diversas áreas, al 19,75% de jóvenes principalmente le ha ayudado en la creatividad, también, el 17,28% ha mejorado notoriamente en la autoestima, seguidamente, el 14,20% ha podido conocer nuevas culturas y lugares de todo el mundo, gracias al uso de esta plataforma. Así como también, el 13,58% de los estudiantes han mejorado significativamente la expresión personal y finalmente el 12,04% ha mejorado en el área de ser mejor persona, ya que en esta plataforma existen diversos creadores de contenido que se dedican a subir videos de todo tipo, brindando su aporte en diferentes áreas.

El uso de TikTok, para el 50,68% de los estudiantes ha afectado de manera positiva ya que la plataforma digital se presta para que las personas puedan encontrar y compartir cualquier tipo de información y así ayudar a otras personas.

Finalmente, el impacto de TikTok e Instagram en los universitarios es positivo y a la vez negativo. Estas plataformas cuentan tanto con beneficios como riesgos. Es importante generar conciencia en los estudiantes universitarios de estos impactos y que se haga uso de estas redes sociales de manera responsable. Las dos redes sociales en estudio se usan para fines académicos, para buscar información, además de ayudar en el fortalecimiento de las relaciones interpersonales de igual forma las áreas de mejora que TikTok e Instagram han mejorado en la vida de los estudiantes es en la creatividad, la autoestima, en ser mejor persona y en la expresión personal, y el uso de estas dos plataformas ha afectado de manera positiva en las actividades cotidianas de los jóvenes.



IMPACTO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN ESTRATEGIAS DE PUBLICIDAD PROSPECTIVA PARA EL MERCADO

Kerly Cabrera
Leonardo Lozano
Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo

Introducción

en la era digital actual, la tecnología ha transformado radicalmente la forma en que las empresas se comunican con los consumidores. Entre estas innovaciones, la realidad aumentada (RA) ha emergido como una herramienta poderosa en el ámbito del marketing y la publicidad. La RA permite superponer elementos digitales sobre el mundo real, creando experiencias interactivas y envolventes que capturan la atención del usuario de maneras previamente inalcanzables (Azuma, 1997). Esta capacidad de fusionar lo digital con lo físico ofrece nuevas oportunidades para las estrategias de publicidad prospectiva, que buscan anticiparse a las necesidades y comportamientos del consumidor para ofrecer mensajes personalizados y oportunos. El objetivo principal de este artículo es analizar el impacto de la RA en las estrategias de publicidad prospectiva y cómo esta tecnología puede influir en la dinámica del mercado. A medida que las empresas buscan diferenciarse en un entorno cada vez más competitivo, la RA ofrece una ventaja única al potenciar el engagement del consumidor y proporcionar experiencias memorables y significativas (Javornik, 2016).

Para contextualizar el estudio, primero se explorará la evolución de la publicidad prospectiva y cómo ha ido adaptándose a los avances tecnológicos. La publicidad prospectiva, que se basa en el análisis de datos para predecir y satisfacer las necesidades futuras de los consumidores, ha demostrado ser efectiva en aumentar la relevancia y la personalización de los mensajes publicitarios (Lamberton y Stephen, 2016). La integración de RA en estas estrategias puede potenciar aún más su efectividad al añadir un nivel de interactividad y personalización que no es posible con otras tecnologías (Scholz y Smith, 2016).

Se examinará la teoría y aplicación de la RA en diferentes campañas publicitarias, destacando casos de éxito y lecciones aprendidas. Por ejemplo, investigaciones previas han demostrado que la RA puede aumentar significativamente la percepción de valor y la intención de compra al proporcionar experiencias de producto más ricas y detalladas (Poushneh y Vasquez-Parraga, 2017). La revisión de la literatura existente y los estudios de caso ayudarán a identificar los beneficios y desafíos asociados con la implementación de RA en la publicidad. La hipótesis central de este trabajo es que la RA, al integrar elementos interactivos y personalizados, mejora



significativamente la efectividad de las campañas publicitarias prospectivas. Este artículo también abordará las limitaciones actuales y futuras direcciones de investigación, con el fin de proporcionar un marco integral para académicos y profesionales interesados en explorar y aplicar la RA en sus estrategias de marketing.

En resumen, esta investigación busca contribuir al conocimiento académico sobre la intersección entre tecnología y publicidad, proporcionando insights valiosos para la implementación práctica de la RA en estrategias publicitarias que busquen anticiparse y responder eficazmente a las demandas del mercado contemporáneo.

Materiales y métodos

la metodología utilizada en este estudio para investigar el impacto de la realidad aumentada (RA) en las estrategias de publicidad prospectiva para el mercado se basa en una combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos, integrando el marco de trabajo del Design Thinking para guiar el proceso de investigación y desarrollo de soluciones innovadoras. A continuación, se describe detalladamente cada etapa de la metodología:



Fig. 1: Etapas de la metodología empleada

El enfoque del Design Thinking en esta metodología permite abordar el problema desde una perspectiva centrada en el usuario, fomentando la creatividad, la colaboración y la iteración continua para desarrollar soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades y expectativas del mercado. Este método se estructura en varias fases: empatizar, definir, idear, prototipar y testear, asegurando que cada etapa del desarrollo esté alineada con los objetivos y expectativas del usuario final.

El desarrollo de un mensaje convincente es esencial para destacar los beneficios y oportunidades únicas que ofrece el ISTDAB. Para ello, es fundamental identificar claramente al público objetivo, compuesto principalmente por jóvenes entre 17 y 25 años interesados en programas de educación tecnológica y superior.

Además, se debe seleccionar cuidadosamente los canales de comunicación adecuados, utilizando plataformas digitales y sociales frecuentadas por este grupo demográfico.

Finalmente, el diseño de un contenido creativo es crucial, integrando elementos visuales atractivos y tecnología de RA para captar la atención y el interés del público. Este contenido debe ser desarrollado de manera que no solo informe, sino que también interactúe y engaje con los usuarios de una manera significativa y memorable. La incorporación de la RA permitirá crear experiencias inmersivas que pueden incluir recorridos virtuales por el campus, demostraciones de programas académicos y testimonios de estudiantes, todo accesible a través de dispositivos móviles.

En resumen, la metodología basada en Design Thinking aplicada en este caso de estudio permite desarrollar una estrategia publicitaria innovadora y efectiva para el ISTDAB, utilizando la RA para mejorar la interacción con el público y aumentar la visibilidad y el reconocimiento de la marca en un entorno competitivo.

Resultados

la implementación efectiva de la realidad aumentada (RA) en estrategias de publicidad prospectiva requiere el uso de diversas herramientas digitales diseñadas específicamente para crear experiencias inmersivas y atractivas para los usuarios. A continuación, se presentan algunas de las herramientas más utilizadas en el desarrollo de aplicaciones de RA:

Herramientas digitales que proporcionan a los desarrolladores las capacidades necesarias para crear experiencias de RA innovadoras y efectivas en el ámbito de la publicidad.

Con esta base, se inició la implementación de RA en las estrategias publicitarias del ISTDAB se llevó a cabo mediante un proceso meticuloso y estructurado. El primer paso consistió en el desarrollo del contenido base utilizando Adobe Photoshop. Se seleccionó un fondo atractivo y relevante que representara el entorno educativo del ISTDAB, y se añadieron elementos visuales como imágenes de estudiantes, instalaciones del instituto y símbolos tecnológicos, propios de la identidad corporativa. Además, el logo del ISTDAB se posicionó estratégicamente para garantizar su visibilidad y reconocimiento. La información clave sobre los programas académicos, fechas de inscripción y beneficios de estudiar en el ISTDAB fue cuidadosamente incluida, así como iconos y modelos que guiarían la interacción del usuario con la aplicación de RA.



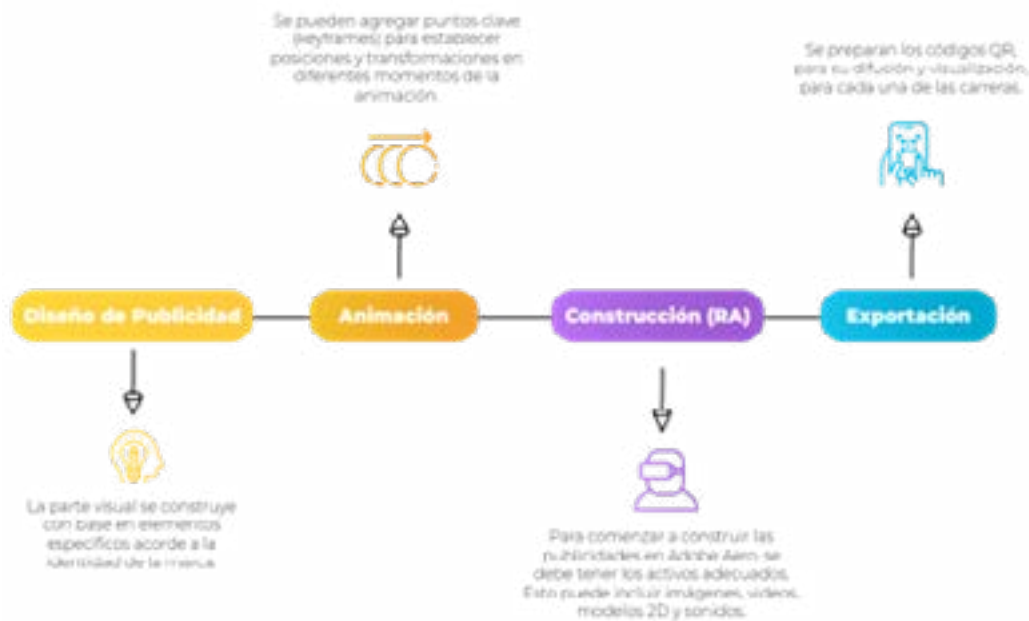


Fig. 2: Proceso creativo para la creación de las publicidades RA

El siguiente paso implicó el uso de herramientas específicas de desarrollo de RA, como Adobe Aero, para crear experiencias interactivas que pueden ser activadas mediante dispositivos móviles. Se realizaron pruebas piloto con grupos de estudiantes potenciales para evaluar la efectividad y la experiencia de usuario de las aplicaciones de RA. Basado en el feedback recibido, se hicieron ajustes en el contenido y la interactividad para mejorar la usabilidad y el impacto de la publicidad. Finalmente, las aplicaciones de RA se lanzaron en diversas plataformas digitales y sociales, así como en eventos y ferias educativas.

Se monitorearon las métricas de engagement para evaluar el rendimiento de las campañas publicitarias y en posteriores campañas realizar los ajustes continuos. La implementación de RA en la publicidad del ISTDAB resultó en varios beneficios significativos. En primer lugar, se observó un aumento del engagement, ya que las experiencias interactivas de RA captaron la atención de los estudiantes potenciales de manera más efectiva que las publicidades tradicionales. Además, hubo una mejora en la percepción de la marca, pues la incorporación de tecnología avanzada como la RA ayudó a posicionar al ISTDAB como una institución innovadora y vanguardista. Finalmente, se logró una mayor interacción y retención de información, dado que los usuarios mostraron una mayor retención de la información proporcionada a través de las aplicaciones de RA, lo que se tradujo en un incremento en las consultas y solicitudes de información sobre los programas académicos.

Como apartado final, se visualizarán las publicidades digitalmente culminadas y proyectadas en un entorno real, como puede ser un parque, una cancha, entre otros escenarios. Esta visualización permitirá evaluar cómo se integran las experiencias de RA en el entorno cotidiano, proporcionando una visión completa del impacto y la efectividad de las estrategias publicitarias basadas en RA.

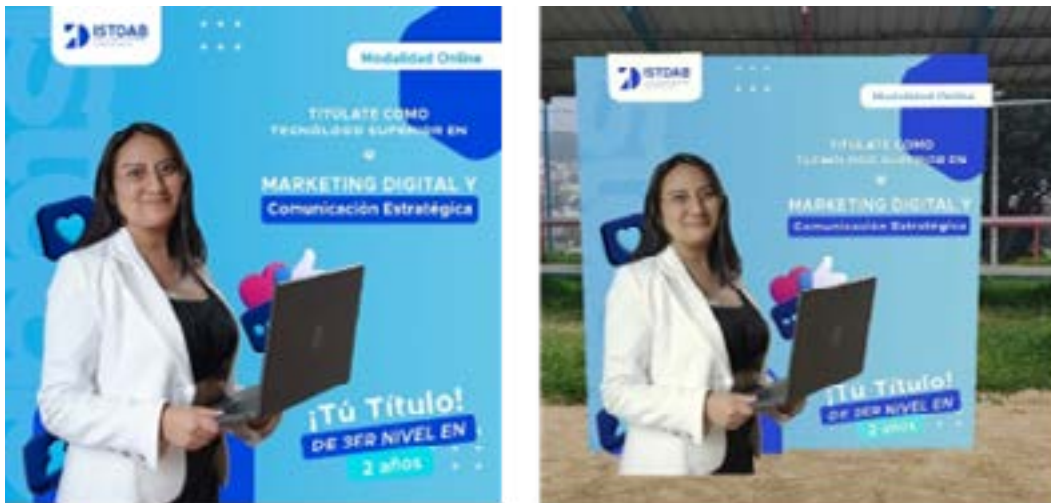


Fig. 2: Visualización de las publicidades aplicando RA

Contabilidad

Diseño Gráfico

Marketing Digital



Redes y Telecomunicaciones

Tricología y Cosmetría



Fig. 3: QR de visualización

Dentro de los resultados obtenidos se destaca el aumento significativo en el engagement. Las experiencias interactivas de RA lograron captar notablemente la atención de los estudiantes potenciales. Las métricas de engagement, como el tiempo de interacción y la tasa de clics en los elementos de RA, mostraron un incremento del 45% en comparación con las campañas publicitarias tradicionales del ISTDAB. Este aumento refleja la capacidad de la RA para crear experiencias más atractivas y memorables para los usuarios.

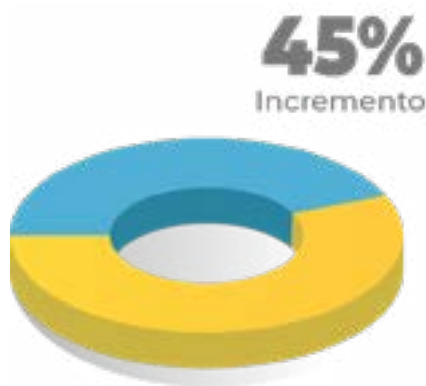


Fig. 4: Diagrama del incremento de tasa de clics

Asimismo, la incorporación de RA mejoró la percepción de la marca, ayudando a posicionar al ISTDAB como una institución innovadora y tecnológica. Una encuesta realizada a los usuarios que interactuaron con las aplicaciones de RA reveló que el 68% de los encuestados percibían al ISTDAB como una institución más moderna y avanzada tecnológicamente después de su interacción con las experiencias de RA. Este cambio en la percepción es crucial para atraer a un público joven y tecnológicamente inclinado.

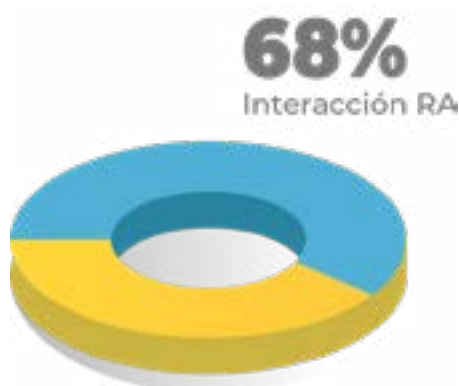


Fig. 5: Diagrama del incremento de percepción de la marca

Además, se observó una mayor interacción y retención de información. Los usuarios que interactuaron con las aplicaciones de RA mostraron una mayor retención de la información proporcionada. El análisis indicó que la información

sobre los programas académicos del ISTDAB indicó una mejora del 32% después de la implementación de los prototipos de la RA.

También se observó un aumento del 25% en la tasa de interacción en la campaña por parte de los estudiantes, lo que sugiere que la RA no solo atrae la atención, sino que también motiva a los estudiantes a tomar decisiones informadas y positivas.

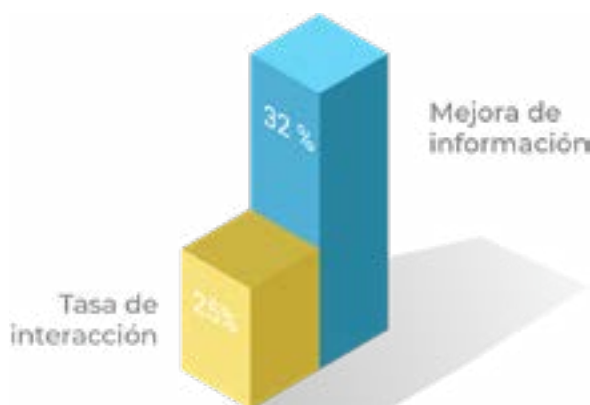


Fig. 6: Diagrama de la interacción y retención

Estos resultados subrayan la eficacia de la RA en las estrategias publicitarias del ISTDAB, destacando su capacidad para aumentar el engagement, mejorar la percepción de la marca y fomentar una mayor interacción y retención de información. En conjunto, estos beneficios posicionan al ISTDAB como una institución líder en innovación tecnológica dentro del ámbito educativo, atrayendo a una audiencia joven y tecnológicamente orientada.

Conclusiones

Este estudio confirma que la realidad aumentada es una herramienta poderosa para mejorar las estrategias de publicidad prospectiva en el mercado educativo. Los resultados positivos en términos de engagement, percepción de la marca e interacción del usuario destacan el potencial de la RA para transformar la manera en que las instituciones educativas atraen y retienen a sus estudiantes potenciales. Se recomienda que el ISTDAB y otras instituciones similares continúen explorando y adoptando tecnologías de RA en sus estrategias de marketing para mantenerse competitivos y relevantes en un mercado cada vez más digital y exigente.

A pesar de los numerosos beneficios, la implementación de RA en publicidad enfrenta ciertos desafíos y limitaciones. Entre ellos, se destacan los costos iniciales de desarrollo y la necesidad de contar con equipos tecnológicos avanzados. Además, la falta de familiaridad con la tecnología por parte de algunos usuarios puede limitar su adopción generalizada. Es fundamental que las organizaciones planifiquen cuidadosamente la integración de RA y proporcionen soporte adecuado para superar estas barreras.



Para aprovechar al máximo el potencial de la RA en publicidad, se recomienda continuar investigando y desarrollando nuevas aplicaciones y enfoques. La evolución de la tecnología RA, junto con la creciente aceptación por parte del público, ofrece un panorama prometedor para su implementación en diversos sectores. Futuros estudios podrían centrarse en la personalización avanzada de las experiencias de RA y en la integración de inteligencia artificial para mejorar aún más la efectividad de las campañas publicitarias.



SISTEMA DE REGISTRO DIGITAL PARA LA INFORMACION DE TALLERES Y BODEGAS INDUSTRIALES

Rodrigo Alexander Aucapiña Guamán
Christian Patricio Cabascango Camuendo
Edgar Edurman García Silvera
Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano

Introducción

Los procesos de digitalización de documentos y archivos generan una optimización en el uso de sus datos, adicional, la disminución de tiempo es primordial para las Mipymes, ya que, se ha observado que hay un margen de incremento en el uso de redes tecnológicas, dicho aumento se produce como una secuela de la pandemia global por COVID-19, en el cual, la mayoría de los empleados se vieron en la obligación de adaptarse al medio electrónico y digital. Entre marzo y mayo de 2020, el tráfico en sitios web y el uso de aplicaciones en esos rubros aumentó un 58% en la región y totalizó casi 3.000 millones de vistas mensuales. (CEPAL, 2022). El uso de dichas soluciones llegó a un máximo de casi 3.500 millones de visitas en 2021 y se estabilizó en valores cercanos a los 3.100 millones hacia mediados de 2022, niveles superiores a los registrados antes de la pandemia. En agosto de 2022, la mayor parte de este tráfico correspondía a servicios de comercio electrónico (54%), seguido de los servicios bancarios y financieros (26%), viajes y turismo (9%) y empleo y trabajo (7%) (CEPAL, 2022). Esto denota un cambio en el comportamiento de los consumidores hacia un mayor uso de soluciones y servicios digitales que, a su vez, permitiría una mayor participación económica y social.

La digitalización tiene puntos positivos y negativos para el medio. Por otra parte, es capaz de impactar a la economía, al posibilitar la oferta de bienes y servicios digitales que son cada vez más importantes en el mundo. Según se observa, la introducción de nuevas tecnologías está contribuyendo a mejorar la productividad de las empresas y de la economía como un todo (CEPAL, 2021), sin embargo, en la mayoría de las situaciones, adoptar una tecnología conlleva un cambio en el comportamiento y el pensamiento de las personas que lo usan. Por ende, para el desarrollo de un objeto tecnológico se identifica, en primer lugar, la existencia de diferentes grupos sociales vinculados al mismo, que mediante su visión interpretan a la tecnología y le dan el uso que para su contexto es el adecuado (Babini, Gonzales, López y Medici, 2010)

La sociedad y el sector de la ciencia y tecnología deben ir de la mano en cuanto al desarrollo de nuevas oportunidades cuando se implementen tecnologías



digitales que contribuyan en procesos de bienestar social y productivo, además, la culminación de la brecha digital implicará grandes alianzas sociales que agreguen distintos beneficios como un derecho humano para generar nuevas oportunidades (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021). En este punto, la política para la transformación digital en el Ecuador busca los mecanismos adecuados que impulsen la creación de software nacional, con el manejo de estándares globales y de participación de los actores que la complementan, para facilitar su uso dentro del país y permitan el manejo de servicios enfocados en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2022).

Por ello, la presente investigación tiene como finalidad desarrollar un sistema de registro digital de insumos para la información de talleres y bodegas industriales, la cual, se tomaron en cuenta las necesidades, aplicación y uso, también se busca generar un ambiente amigable para el usuario, en el cual, los desarrolladores puedan aplicar todo su conocimiento durante la fase de creación del sistema web, y, de esta manera tanto usuario como programador desarrollan sus afinidades tecnológicas.

Materiales y Método

La metodología utilizada en este estudio se basa en un paradigma cualitativo, con un diseño descriptivo, fundamentado en las conceptualizaciones de la teoría de la construcción social de la tecnología y las metodologías ágiles para el desarrollo del entorno digital, La investigación toma este postulado, por el hecho, de que detrás de cada tecnología que se pretende implementar en una comunidad o una empresa, esta trae consigo cambios o consecuencias en el comportamiento de los operarios, por la determinada visión que tiene cada grupo social sobre la tecnología, lo cual, conlleva a que la esta sea catalogada como una especie de piedra que impacta en la sociedad (Flores, 2009), además, toda tecnología ha sido valorada en relación con su éxito comercial y económico, dejando de lado la opinión de los que la manejan, y, adoptándola sin cuestionarla, con lo cual, el control de las operaciones es centralizada en las tecnologías, llevando a que las personas solo pasen a ser operarios (Díaz, y Lee, 1992).

El sistema de registro digital se basó en la opinión y la necesidad de los propietarios de talleres mecánicos, lubricadoras, comercializadoras y centros industriales ubicados en el sector del Clavel, en la Avenida Giovanni Calles, que es el sector con la mayor cantidad de actividad relacionada a los vehículos, por el hecho, de que en ese sector se encuentra el centro de la revisión técnica vehicular de Carapungo (Agencia Metropolitana de Tránsito, 2023)

El instrumento de recolección de información consta de 11 preguntas, estructuradas con preguntas cerradas y en base a los criterios de la tradición interpretativa (TIN) de la teoría de la construcción social de la tecnología, la cual, no busca medir el desarrollo tecnológico en términos de éxito o fracaso, más bien, valora el proceso y sus participantes (Flores, 2009)



La dificultad de utilizar enfoques tradicionales, muchos equipos de programación evitan las buenas prácticas de desarrollo de software y asumen los riesgos asociados. Entonces la aparición de las metodologías ágiles puede ser la respuesta para llenar este vacío metodológico tradicional. Debido a que están diseñadas específicamente para proyectos pequeños, los métodos ágiles brindan una solución hecha a medida, ofreciendo un alto grado de simplificación sin perder la calidad del producto (ver tabla 1). En la historia de las metodologías ágiles y el reconocimiento en la comunidad de ingeniería de software, todo comienza con la invención de una metodología aplicada como prototipo llamada XP (eXtreme Programming), creada por Kent Beck en la década de 1990 (Amaro Calderón & Valverde Rebaza, 2007).

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Predictivos	Adaptativos
Orientado a procesos	Orientado a personas
Proceso rígido	Proceso flexible
Se concibe como un proyecto	Un proyecto es subdividido en varios proyectos más pequeños.
Poca comunicación con el cliente	Comunicación constante con el cliente.
Entrega de software al finalizar el desarrollo	Entregas constantes de software
Documentación extensa	Poca documentación

Nota. (Molina Montero, Vite Cevallos, & Dávila Cuesta, 2018)

La información recopilada será distribuida en nodos para que cuando se genere la tabulación se pueda observar que elementos son los que cada entrevistado desea que contenga la plataforma.

Optimización de la Gestión de Inventarios

Eficiencia Mejorada: La implementación del software resultó en una reducción significativa del tiempo necesario para gestionar y actualizar los inventarios. Las tareas manuales que antes requerían varias horas ahora se completan en minutos.

Precisión Incrementada: La automatización de la gestión de inventarios eliminó los errores humanos, resultando en una precisión casi perfecta en los registros de inventarios.

Monitoreo en Tiempo Real: Los usuarios ahora pueden monitorear los niveles de inventario en tiempo real, lo que permite una respuesta rápida a las necesidades de reabastecimiento y evita la falta de stock.



Mejora en la Toma de Decisiones

Análisis de Datos: La integración de herramientas de análisis de datos permitió generar informes detallados sobre el uso de materiales y equipos. Estos informes facilitan la toma de decisiones informadas sobre compras y gestión de recursos.

Previsión de Demandas: Utilizando algoritmos predictivos, el software puede anticipar las necesidades futuras de inventario, permitiendo una planificación más eficiente y reduciendo costos de almacenamiento.

Facilidad de Uso y Aceptación por los Usuarios

Interfaz Intuitiva: El diseño centrado en el usuario resultó en una interfaz amigable y fácil de usar, lo que minimizó el tiempo de capacitación necesario para los empleados.

Feedback Positivo: Los usuarios expresaron altos niveles de satisfacción con el software, destacando su facilidad de uso y la mejora en la gestión diaria de inventarios.

Podemos dar respuesta a las preguntas realizadas durante las encuestas y se dio solución a los problemas que las empresas automotrices tenían, dar soporte con un sistema de manejo de inventario de herramientas y quipos de diagnóstico detallado donde encontramos ítems como: codificación de herramientas, ubicación, grupo, detalle, cantidad existente, marca e imágenes de referencia

Resultados y discusión

La figura 2 presenta la información sobre las encuestas realizadas a los propietarios de los negocios, y cuantos de ellos manejan sistemas de gestión digital, y que les gustaría que tenga cada fase de la plataforma.

Figura 2

Criterio de los encuestados.

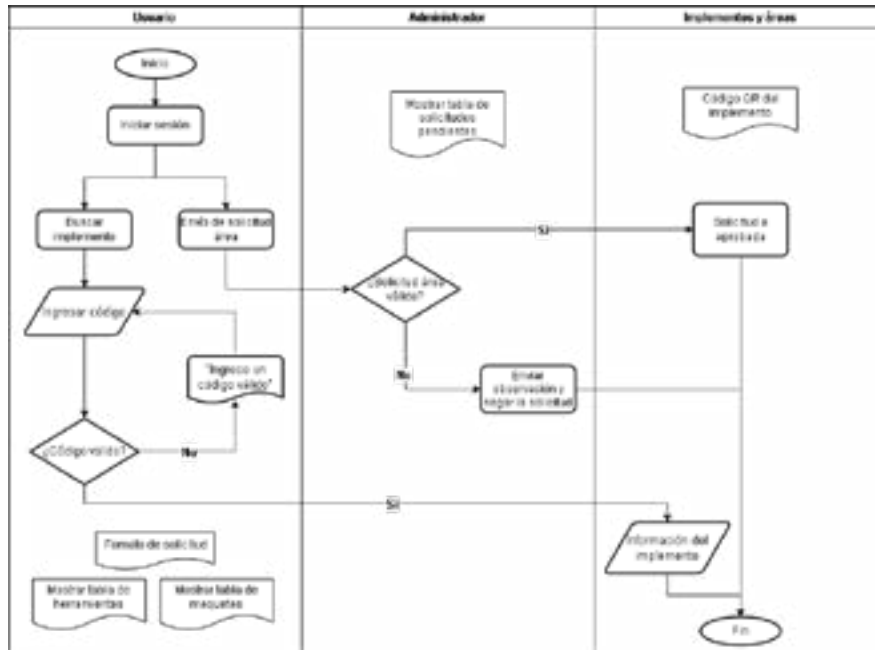


Nota. Autores

La figura 3 es la representación grafica con las peticiones que los encuestados buscaban para las operaciones de cada uno de los nodos y que proceso debe seguir, en cuanto a la gestión del proceso y funcionamiento de la plataforma.



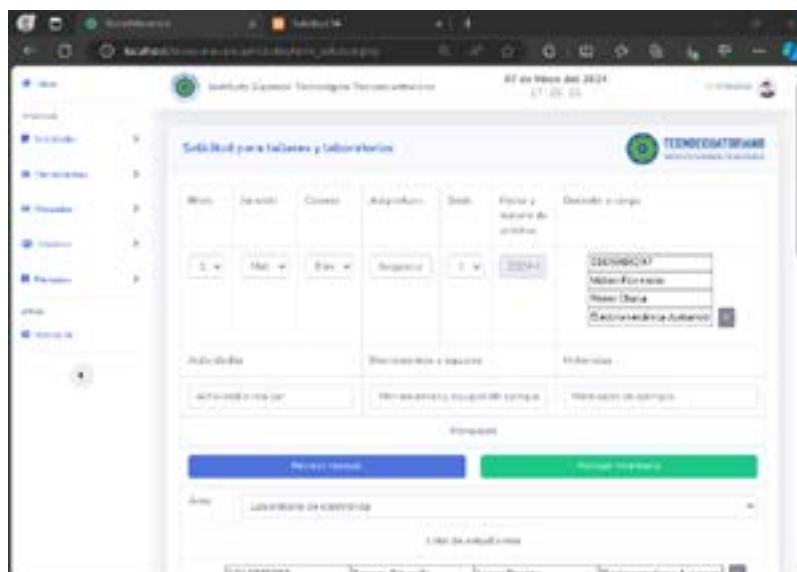
Figura 3
Diagrama de gestión del entorno virtual.



Nota. Autores

La figura 4 presenta el entorno para generar solicitudes de trabajo, uso de herramientas, designación de equipos de diagnóstico, y áreas de trabajo.

Figura 4
Entorno de solicitudes



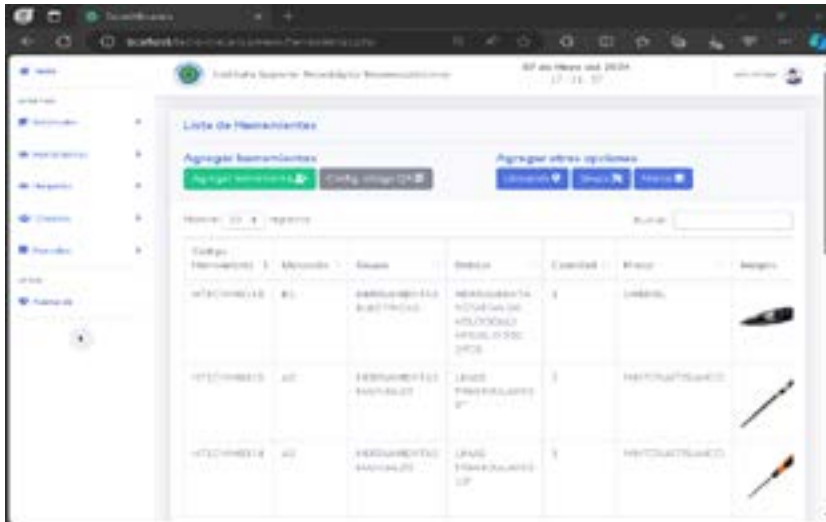
Nota. Autores



La figura 5 presenta el entorno donde se desarrolla la administración y el registro de los diferentes insumos que puede contener un taller o una bodega industrial

Figura 5

Entorno del inventario digital.



Nota. Autores

Los propietarios encuestados mencionaron que en el caso de herramientas o insumos nuevos que ingresen al inventario deben contar con un entorno, en el que, no solo se importen registros, sino, que tengan la capacidad de ingresarlos de manera manual, para ello, la plataforma cuenta con un entorno de registro que se puede observar en la figura 6

Figura 6

Entorno de registro manual



Nota. Autores

Todo proceso generado en el entorno debe presentar una hoja de salida del sumario, es por ello, que luego de realizar las actividades dentro del entorno, el registro de solicitudes, inventarios y gestiones se puede imprimir como se puede observar en la figura 7, una de las consideraciones para que este entorno se genere es porque, cada registro de manera manual presenta cargas de tiempo y utilizar aplicativos de diferentes entornos provoca errores en el proceso como lo menciona en su estudio Campoverde, Pullas y Sotelo (2023), además, en el mismo estudio y citando a Saavedra, Camarena y Saavedra (2019), menciona que los sistemas informáticos son de vital importancia para obtener, almacenar y procesar datos, similar a lo que se está desarrollando en este estudio, sin embargo, cabe recalcar que el estudio a parte del desarrollo de la plataforma y de sus posibles beneficio, también toma en cuenta que la sociedad es tecnológica y que su desarrollo viene desde la tecnología, lo cual, es mencionado por Picabea y Thomas (2011) refiriéndose a que el funcionamiento de un artefacto tecnológico es una evaluación socialmente construida, evitando pensar de que el artefacto funciona solamente por sus intrínsecas, esto se puede observar en las solicitudes de los propietarios que solicitan que el final de todo proceso genere un documento de respaldo el cual pueda ser impreso y sea la evidencia de que se desarrollo la actividad

Figura 7

Entorno de documento de salida

The screenshot displays a web browser window with a URL starting with 'scaPact'. The page title is 'SOLICITUD DE TALLER / LABORATORIOS'. The form contains the following data:

Administración	Carrera	Asignatura	Cole	Fecha y Periodo de prácticas	Profesor responsable
El Incentivo	Tecnología Superior en Sistemas de Software	Software I	Colección	2024-III - 2024-III (2024-03-02)	Ing. Fernando Rivas Chica
Actividad y material		Temas y recursos a utilizar		Materia de práctica	
Actividad		Temas y recursos		Materia de práctica	
Area Taller de prácticas					
Lista de alumnos que asistirán a la práctica					
Nombre completo		Asistencia		Nombre completo	
Dennis Eduardo López Barrios				Fernando Stiganga Yanes	
Julian Gomez Bravo Villan					
Observaciones					
Firma de responsabilidad					
Ing. Cristian Olivares PROFESOR		Ing. Rodrigo Sotelo COORDINADOR DE TALLER		Ing. Cristian Olivares COORDINADOR DE CURSO	

Nota. Autores



Conclusiones

La investigación conlleva la integración de actores sociales a los procesos de desarrollo del entorno virtual, asimilando sus opiniones y materializando los procesos que describen en las respuestas, además, este ejercicio genera un aporte desde el sector productivo a la academia, para plasmar procesos que de manera teórica o técnica son percibidos de maneras más apegadas a las teorías, mientras que la visión de la práctica contribuye con elementos de control y de resultados que se buscan en el sector de la producción.

La gestión y la administración de las actividades industriales se han encontrado desde hace mucho tiempo, sin implementaciones tecnológicas enfocadas en sus acciones precisas, y ello a llevado a que la brecha tecnológica sea visible en ciertos sectores industriales que cuentan con presupuestos reducidos e implementar sistemas de gestión resultan costosos, y prefieren realizar sus actividades de manera manual, pero, este panorama se puede complementar con programas activos de cooperación, y evitar que solo se realicen acciones aisladas.



PROTOTIPO EN ARDUINO PARA AUTOMATIZACIÓN DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA EN LA CAMARONICULTURA DE AGUA DULCE: CASO HUAQUILLAS

Jorge Herrera
Cristian Sancho
Víctor Herrera
Marcia Aguirre

Instituto Superior Tecnológico Huaquillas

Introducción

el sector productivo camaronero es una de las principales fuentes económicas de ingreso en el Ecuador, durante los años 2020, 2021 y 2022, siendo uno de los principales productos de exportación. De acuerdo a los lineamientos establecidos por la (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2020) para el “ciclo vital del camarón se considera cuatro factores importantes como: temperatura, oxígeno, nitrito y alcalinidad”.

Una de las problemáticas del sector camaronero de agua dulce en el cantón Huaquillas es la carencia de inversión en tecnología, la falta de automatización en los procesos que conllevan la crianza del camarón y el limitado manejo de tecnología por parte del personal responsable de cuidar las piscinas.

Basados en la realidad del sector esta investigación pretende brindar una alternativa que se adapte a los recursos disponibles y accesibles como al personal que opera las actividades cotidianas en la camaronera, planteando el diseño y desarrollo de un prototipo para la automatización de la medición de temperatura de las piscinas de camarón de agua dulce mediante la utilización de tecnologías de información.

En el desarrollo del prototipo se aplicó una metodología experimental y de campo, separando en dos etapas: la simulación de circuitos electrónicos y las pruebas de funcionamiento. En la primera etapa se utilizó un programa de simulación denominado Proteus en su versión 8.8, donde se verificó el diseño del circuito electrónico y la adaptación de los distintos sensores y actuadores. Finalizada la etapa de simulación se procedió a la implementación del circuito y pruebas de funcionamiento correspondientes, para demostrar que al aumentar la frecuencia del registro de temperatura se mejora el control de la variable en comparación con la medición manual.



Metodología de campo

“Esta reúne información necesaria recurriendo fundamentalmente al contacto directo con los hechos o fenómenos que se encuentran en estudio” (Pérez García & Rodríguez Lavayen, 2016).

Este tipo de investigación es la ideal para la recopilación de información, algunos de los métodos que se utilizan en este tipo de metodología son: entrevistas, cuestionarios o la observación directa

Metodología experimental

De acuerdo con Hernández et al. (2010) para validar un experimento se deben cumplir 3 requisitos:

El primer requisito es la manipulación intencional de una o más variables independientes.

El segundo requisito consiste en medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente. Esto es igualmente importante y como en la variable dependiente se observa el efecto, la medición debe ser válida y confiable.

El tercer requisito que todo experimento debe cumplir, es el control o la validez interna de la situación experimental. El término “control” tiene diversas connotaciones dentro de la experimentación. Sin embargo, su acepción más común es que, si en el experimento se observa que una o más variables independientes hacen variar a las dependientes, la variación de estas últimas se debe a la manipulación de las primeras y no a otros factores o causas; y si se observa que una o más independientes no tienen un efecto sobre las dependientes, se puede estar seguro de ello.

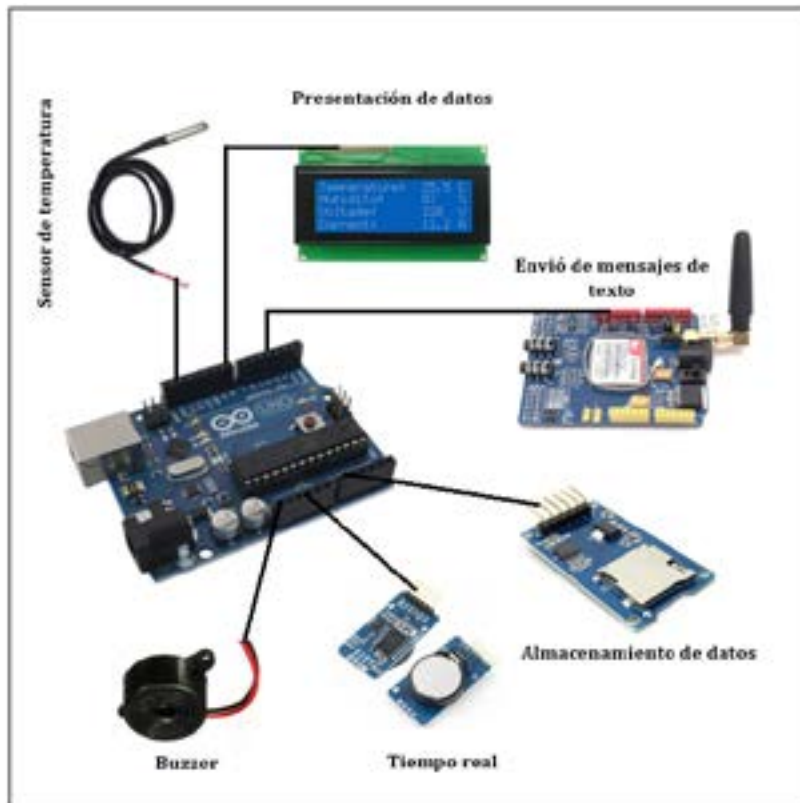
En este proyecto se realizará la parte experimental para comprobar la incidencia que tiene llevar un adecuado control de la temperatura en el peso y mortalidad del camarón el cual va a ser contrastado con la información de campo

Tipo y Diseño

Procedimiento

El proyecto consiste en realizar el envío de mensajes de texto por medio del Shield SIM900 y una alarma sonora cuando exista una alerta de temperatura menor a los 26°C y mayor a los 32°C, adicional se presentará la medición de temperatura en un LCD y se almacenará los datos que marque el sensor en un tiempo definido como se muestra en la siguiente figura 6.



Figura 6.*Esquema de conexión del prototipo*

Nota: en la figura se puede apreciar las posibles conexiones necesarias para el desarrollo del prototipo.

Descripción de hardware

Sensor de Temperatura ds18B20.- Permite realizar la toma de datos de la temperatura del agua en donde se encuentren los camarones.

Pantalla LCD 20x4.- Consiste en presentar el resultado de la toma de datos del sensor adicional a esto se presentará un mensaje de alerta cuando se desfasen de los rangos establecidos.

Buzzer. – Se activa la alarma sonará cuando se incumpla con los rangos establecidos, permitiendo dar aviso a las personas que se encuentren cerca de la piscina de camarones y no tengan disponible su teléfono móvil.

Shield SIM 900.- Realiza envío de mensajes de texto a la persona encargada de la camaronera, sobre las alarmas de temperatura adicional a la sonora que se la explicó anteriormente.

Almacenamiento Micro SD. - Almacena los datos de medición de temperatura en una micro SD para tener un respaldo de estos datos y posteriormente realizar una estadística de estos datos para poder realizar predicciones.

Descripción de software

Plataforma Arduino. – Mediante esta plataforma se realizará la integración de cada uno de los elementos del hardware.

Proteus. – Este software de simulación nos permitirá ir realizando pruebas previo la implantación del proyecto

Simulación e implementación del prototipo

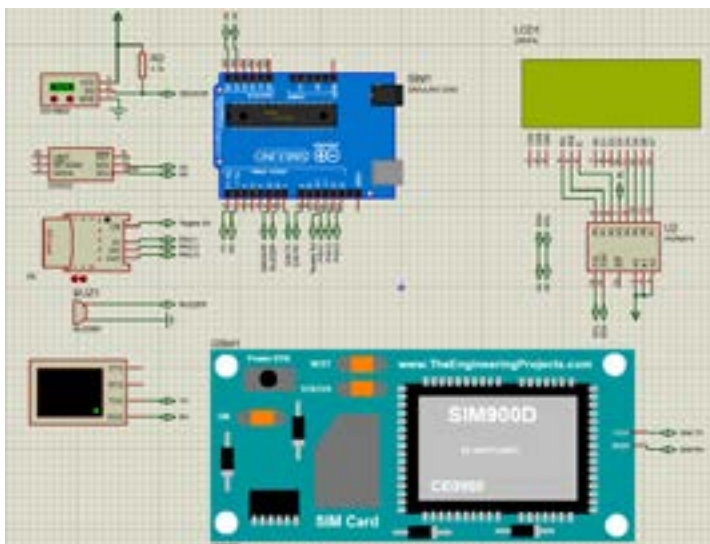
En este apartado se detalla los pasos que se siguieron para el funcionamiento del proyecto como es su simulación, implementación y pruebas de funcionamiento del proyecto que se está desarrollando

Simulación

Previo a la implementación del esquema del proyecto mencionado anteriormente se ha trabajado con simulaciones en Proteus de cada uno de los elementos del hardware y de igual manera se los ha integrado.

Figura 7.

Simulación del prototipo en Proteus 8.8



Nota: Como se puede observar en la figura 7 se ha realizado la integración de los siguientes elementos: Buzzer, micro SD, LCD 20x4, RTC 3232, Sensor de temperatura y un generador de señal. Con lo cual se ha simulado las conexiones y se ha comprobado el funcionamiento del código programado en Arduino.



Implementación

En este apartado se detalla de manera fotográfica como fue el proceso para armado del primer prototipo del proyecto y se implementará de manera real las conexiones realizadas en el apartado de simulación.

Resultados

El registro de temperatura de cada uno de los datos almacenados en la MicroSd en condiciones normales es cada 10 minutos como se observa en la figura 14, sin registrar pérdida de información. Se realizó pruebas de funcionamiento con 11225 registros obteniendo como resultado que al existir una variación en los parámetros de temperatura establecidos se envía un mensaje de texto para alertar a la persona encargada de la camaronera como se puede observar en la figura 15 y de esta manera se logra automatizar el control y monitoreo de la temperatura de la piscina de agua dulce.

Discusión

Realizado el levantamiento de información sobre la crianza del camarón en agua dulce, se evidenció la viabilidad de la investigación aplicando métodos tecnológicos que cubren la necesidad del sector camaronero, se evidenció que la temperatura es un factor de riesgo en varias etapas de la crianza del camarón, debido a esto se debe llevar un control de esta variable ya que incide en la sobrevivencia del camarón.

En las camaroneras del cantón Huaquillas, se realiza el registro de la temperatura con poca frecuencia y de forma manual, lo que disminuye la precisión y oportunidad de acción en los cambios registrados. Las alternativas previamente desarrolladas para mejorar el control de temperatura, incluyen un alto conocimiento tecnológico por parte de quienes son los encargados de la toma de los datos, como una fuerte inversión económica, estas soluciones no se adaptan a las camaroneras de la zona que son consideradas medianas y pequeñas y tienen por ende limitada accesibilidad de recursos para destinarlos a tecnología.

Conclusiones

El prototipo expuesto contribuye a la automatización del control del monitoreo de temperatura, al incremento en la frecuencia de la toma del dato como a la precisión de la variable, considerando la disponibilidad y manejo de los recursos tecnológicos de las camaroneras existentes en el cantón.

Los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al prototipo fueron satisfactorios y cumplen con todas las funcionalidades determinadas como son el control y monitoreo de temperatura en la camaronera de agua dulce, además se demostró la eficiencia y facilidad en el manejo del prototipo.



BUENOS HÁBITOS DE ERGONOMÍA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA MODALIDAD ONLINE

Mgs. Nancy Johana Córdova Tobar
Mgs. Pedro Alexis Jaramillo Quezada
Mgs. Joffre Vicente Sarmiento Chase
Mgs. Wilman Patricio Pacheco Poma
Instituto Tecnológico Superior Sudamericano

introducción

La educación bajo modalidad online ha ganado un espacio de gran magnitud dentro de la sociedad debido a las facilidades que brinda tanto en beneficios para los estudiantes a través de las herramientas digitales innovadoras creadas para facilitar la tarea de la enseñanza virtual, sujetándose a la formación en herramientas y plataformas digitales sofisticadas que cumplan con las exigencias y cambios actuales (Vallejo, 2021); sin embargo, la adaptación a esta nueva forma de estudio acarrea varios factores que generan graves afectaciones en la salud de quienes optan por el aprendizaje en línea, ya que al no conocer sobre la importancia y sobre todo buenos hábitos ergonómicos, afectan su salud, lo cual se puede ver reflejado en un corto, mediano o largo plazo incluso.

Según (Guillén, 2006) se define a la ergonomía, como aquel conjunto de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones, así como también sus características relevantes para el diseño de los puestos de trabajo y de ella se desprenden los factores de riesgo ergonómico, que se conceptualizan como situaciones laborales que desgastan al cuerpo y pueden generar lesiones, esto cuando se incluyen posturas forzadas, posiciones estacionarias, ruido y estrés.

Es por ello que es de vital importancia determinar la incidencia de la aplicación de hábitos ergonómicos en los estudiantes de modalidad online, a través de técnicas de investigación óptimas, que conlleven a la generación de recomendaciones viables para los estudiantes que cursan la educación en línea, ya que según la (OMS,2021) los trastornos músculo-esqueléticos se vienen aumentando en gran proporción, ubicándose esta molestias con mayor frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos.

Con el presente estudio se podrá conocer variables que se han planteado con las siguientes interrogantes ¿Cómo afecta la carencia de hábitos ergonómicos en los estudiantes de modalidad online? ¿Qué hábitos ergonómicos se debe aplicar para quienes estudian en la modalidad online? Según un estudio, realizado por (Flores, Baeza, Fernández, 2021) las principales falencias van en cuanto a la salud



física, mental, escasa relación con el ambiente o el entorno en que se ejecutan las actividades de estudio. Si no se aplica de forma adecuada cada elemento que forma parte de la ergonomía puede constituirse un factor que afectará al desempeño de forma negativa, según lo corrobora (Carrasco, López, Barreno 2023).

La modalidad de estudio en línea ha logrado abarcar gran parte de la educación en la actualidad, sin embargo, ha traído consigo diversos inconvenientes que afectan directamente a la salud de los estudiantes los cuales han generado un impacto negativo al no aplicar adecuadamente por desconocimiento hábitos de ergonomía que puedan ayudar a mejorar su proceso educativo en modalidad online.

La investigación se realizó en estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano que habitan en distintas partes del país, sin embargo, la gran mayoría de participantes viven en la Zona 7 del Ecuador (El Oro, Loja, Zamora Chinchipe)

Metodología

Para la metodología de la presente investigación, se utilizaron técnicas como recopilación de datos y encuesta; en el caso de la recolección de información se basó al criterio técnico de los docentes de equipo de la carrera de Gestión del Talento Humano que se han especializado en el tema y con su punto de vista profesional han sabido brindar un aporte científico a la resolución de problemas causados en los estudiantes de la modalidad online al no aplicar hábitos ergonómicos en su práctica académica diaria.

En base a un cuestionario de preguntas que se aplicó mediante la herramienta google forms una encuesta digital para llegar los estudiantes de las diferentes carreras de modalidad online, en donde se trabaja con un universo total de ciento diecinueve respuestas a las diferentes interrogantes, las cuales fueron planteadas por profesionales en el área de ergonomía.

Así mismo, se utilizaron los métodos analítico, así como también inductivo – deductivo, en el caso del primer método, es una herramienta de suma importancia, ya que gracias a ello la investigación científica es capaz de analizar el objeto de estudio en sus principales componentes, a fin de comprender de forma óptima la estructura, así como su funcionamiento y relaciones; de la misma forma, abarca varias disciplinas que son objeto de análisis de cada proceso investigativo.

El método inductivo – deductivo, se utilizó como una estrategia integral en la presente investigación, mediante el cual se desarrolla y valida teorías, hipótesis, así como conclusiones; el método inductivo tiene como punto de partida consideraciones específicas y detalladas que formulan hipótesis y teorías generales, mientras que el método deductivo, parte de temas generales o teorías establecidas con el fin de deducir conclusiones específicas.



El muestreo definido fue no probabilístico, contribuye a la selección adecuada de muestras en base a los elementos de la población, tomando en cuenta el procedimiento aleatorio por conglomerado, donde mediante una encuesta dirigida específicamente a estudiantes que cursan los distintos ciclos de la modalidad online de las carreras de Gestión del Talento Humano, Administración Financiera y Contabilidad y Asesoría Tributaria del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, donde gracias a ciento diecinueve respuestas se pudo tomar para el análisis e interpretación de datos reales, provenientes de estudiantes que se forman a través de esta modalidad.

A través de los docentes involucrados en la presente investigación se socializó la importancia de considerar a la ergonomía como un factor de bienestar y salud y la importancia de generar buenos hábitos para su ejercicio académico diario, en segundo lugar, se define la relevancia de aplicar y connotarse su participación clave en el proceso al ser actores directos de la educación en línea, con este antecedente se procedió a enviar el respectivo link que dirigió a la encuesta planteada.

En la aplicación de la presente encuesta, no se solicitó datos personales ni se planteó interrogantes que pudiesen causar incomodidad o poner en peligro la imagen o privacidad del estudiante, sin embargo, a más de ello es importante considerar que la información requerida fue sujeta a principios de confidencialidad.

Tabulación de resultados

Hábitos ergonómicos en modalidad online del ISTS

4. ¿Sabía usted que la ergonomía es el estudio de las formas en las que se puede ayudar a las personas a trabajar de manera más eficiente y sin lesiones en su entorno?

Tabla 1

Que es ergonomía.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	86	72,3%
NO	33	27,7%
TOTAL	119	100%

Nota. Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Modalidad Online del ISTS 2024

Análisis e Interpretación

En un porcentaje establecido de la muestra de los estudiantes de modalidad online podemos identificar que el 72,3% del total de los encuestados si conocen



el concepto de ergonomía y un mínimo del 27,7% desconocen del tema planteado en la presente investigación, por lo tanto, se considera importante concientizar al estudiante de la aplicación de principios ergonómicos para mejorar los entornos de estudio de la modalidad online.

5. ¿De los siguientes factores ergonómicos a considerarse en su estudio online indique; ¿cuáles favorecen su salud?

Tabla 2

Factores ergonómicos.

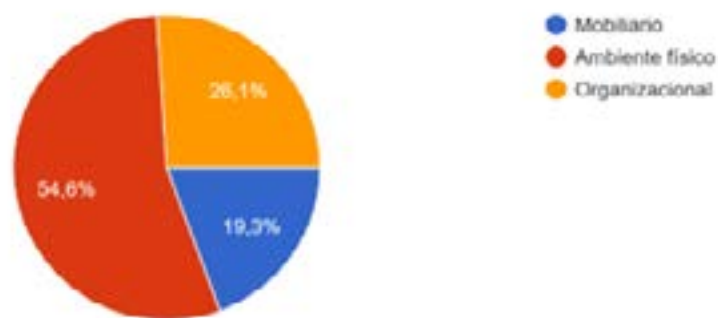
VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mobiliario	23	19,3%
Ambiente físico	65	54,6%
Organizacional	31	26,1%
TOTAL	119	100%

Nota. Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Modalidad Online del ISTS 2024

Figura 2

Factores ergonómicos.

119 respuestas



Nota. Estudio levantado por los docentes de equipo de carrera de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS

Análisis e Interpretación

Del total de estudiantes encuestados de modalidad online del ISTS el 54,6% manifestaron que el factor ambiente físico favorece su salud en su modalidad de estudio, así mismo el 26,1% indicó que el factor organizacional influye en el

cumplimiento de sus labores disminuyendo así los riesgos psicosociales que afectan el estado emocional del estudiante; un mínimo del 19,3% menciona que el factor mobiliario influye al momento de ejecutar sus actividades educativas tomando como referencia principal su espacio establecido con herramientas y un entorno sujetos a principios ergonómicos que promuevan salud y bienestar.

6. ¿Cuáles son los hábitos ergonómicos que usted prioriza en su formación académica?

Tabla 3

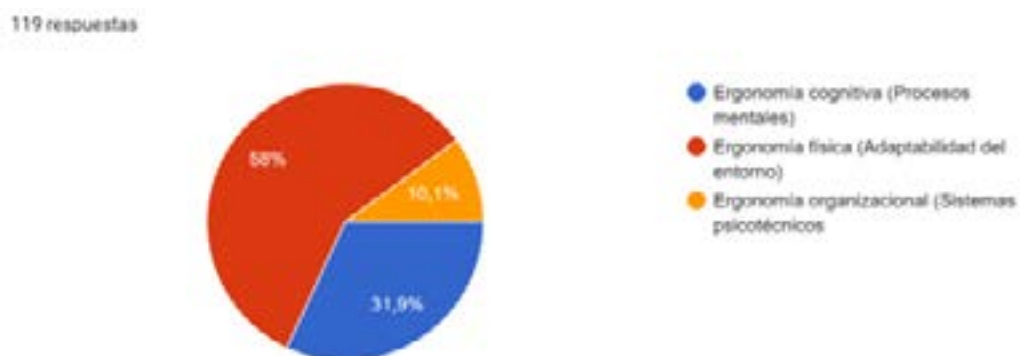
Hábitos ergonómicos.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ergonomía cognitiva (procesos mentales)	38	31,9%
Ergonomía física (adaptabilidad del entorno)	68	58%
Ergonomía organizacional (sistemas psicotécnicos)	12	10,1%
TOTAL	119	100%

Nota. Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Modalidad Online del ISTS 2024

Figura 3

Hábitos ergonómicos.



Nota. Estudio levantado por los docentes de equipo de carrera de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS

Análisis e Interpretación

Tomando como referencia el total de estudiantes de modalidad online se identifica que el 58% de la población encuestada considera importante la ergonomía física, seguido de un 31,9 que indica que la ergonomía cognitiva contribuye al buen desempeño académico y terminando con un 10,1% que acota que hay que considerar la ergonomía organizacional lo que implica que los buenos hábitos contribuyen al buen desempeño académico.

7. ¿Cuántas horas al día se encuentra trabajando en su computador por temas asociados al estudio?

Tabla 4

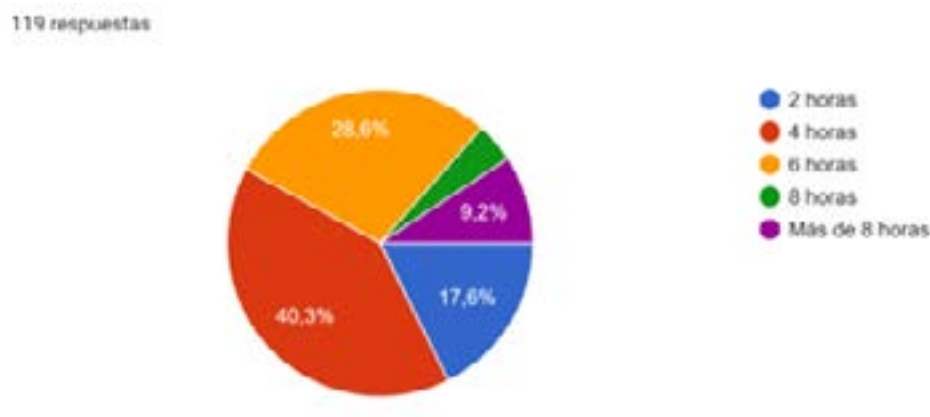
Horas frente al computador.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 horas	21	17,6%
4 horas	48	40,3%
6 horas	34	28,6%
8 horas	5	4,2%
Más de 8 horas	11	9,2%
TOTAL	119	100%

Nota. Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Modalidad Online del ISTS 2024

Figura 4

Horas frente al computador.



Nota. Estudio levantado por los docentes de equipo de carrera de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS

Considerando la muestra total de los estudiantes de modalidad online se puede evidenciar que el 40,3% se conectan a sus actividades académicas durante cuatro horas seguidas, el 28,6% lo hacen durante seis horas consecutivas; así también el 17,6% lo hacen durante dos horas seguidas y finalmente el 9,2% y el 4,2 de porcentaje mínimo corresponden a 6 y 8 horas respectivamente lo que implica promover buenos hábitos de estudio para conservar bienestar y salud, ya que el tiempo utilizado en esta actividad es representativo y conlleva a su uso adecuado, pero sobre todo a considerar buenos hábitos.

8. ¿En qué momento del día usted se conecta virtualmente con mayor frecuencia a sus clases?

Tabla 5

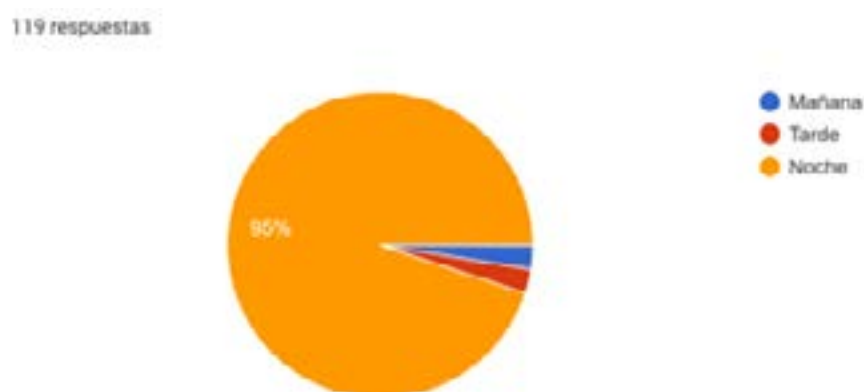
Momento del día en conexión.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mañana	3	2,5%
Tarde	3	2,5%
Noche	113	95%
TOTAL	119	100%

Nota. Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Modalidad Online del ISTS 2024

Figura 5

Momento del día en conexión.



Nota. Estudio levantado por los docentes de equipo de carrera de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS

Análisis e Interpretación

Los estudiantes de modalidad online del ISTS que se analizan en el presente estudio mencionan en un porcentaje del 95% se conectan en la jornada de la noche, seguido del mínimo del 2,5% corresponde a la jornada de la mañana y la tarde respectivamente lo que demuestra que por el tipo de modalidad las actividades se concentran en la noche, siendo esto un factor que genera alteración de los ritmos circadianos, que puede afectar al nivel de concentración, aprendizaje y por ende disminuye la productividad de sus actividades diarias.

9. ¿Aplica pausas activas en su jornada de estudio?

Tabla 6

Pausas activas en su jornada de trabajo.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	80	67,2%
No	39	32,8%
TOTAL	119	100%

Nota. Estudio de Mercado levantado por Primer Ciclo de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS.

Análisis e Interpretación

Con respecto a la aplicación de pausas activas en las jornadas de estudio se indica que el 67,2% de los estudiantes de la modalidad online si aplican pausas activas de manera recurrente seguido de un 32,8% que no lo hacen y desarrollan sus actividades académicas sin considerar técnicas relevantes de ergonomía que desconecten y promuevan el bienestar en sus jornadas académicas.

10. ¿Seleccione los lugares donde con mayor frecuencia presente molestias mientras se encuentra en horas de estudio?

Tabla 7

Molestias en horas de estudio.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cuello - hombros	63	52,9%
Columna	17	14,3%
Espalda Lumbar	31	26,1%
Codos	1	0,8%
Manos - muñecas	6	5%



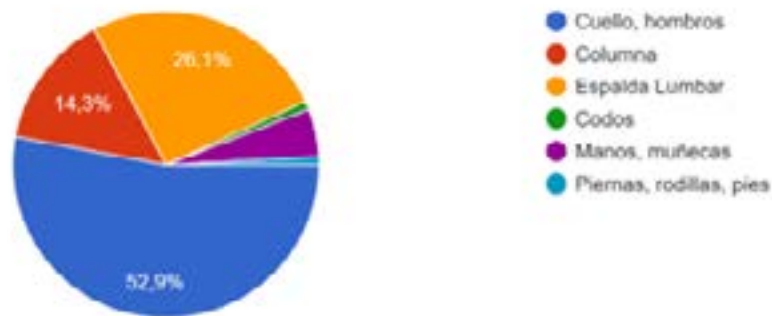
Piernas – rodillas - pies	1	0,8%
TOTAL	119	100%

Nota. Estudio de Mercado levantado por Primer Ciclo de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS.

Figura 7

Molestias en horas de estudio.

119 respuestas



Nota. Estudio levantado por los docentes de equipo de carrera de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS.

Análisis e Interpretación

Con respecto a las partes del cuerpo donde se identifican las molestias recurrentes se indica que el 52,9% lo identifican en el cuello y hombros, seguido de un 26,1 que corresponde a la espalda lumbar, un 14,3% que se identifican en la columna, un porcentaje mínimo del 5% que adolece en manos y muñecas; finalmente un 0,8% codos, piernas y rodillas que también se sienten afectadas al momento de ejecutar las actividades académicas que implican las modalidades de estudio online.

11. ¿Considera usted importante adquirir hábitos ergonómicos dentro del entorno de estudio? Indique, ¿cuáles considera importantes?

Tabla 8

Hábitos ergonómicos.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ajustar la mesa de trabajo	21	17,6%

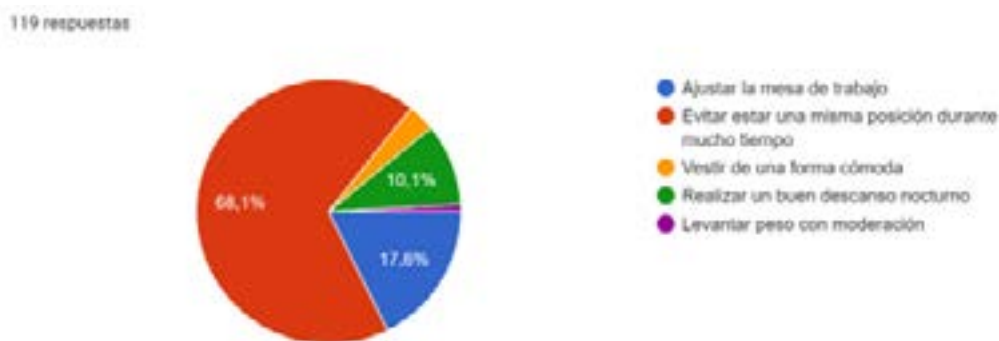


Evitar estar en una misma posición durante mucho tiempo	81	68,1%
Vestir de una forma cómoda	4	3,4%
Realizar un buen descanso nocturno	12	10,1%
Levantar peso con moderación	1	0,8%
TOTAL	119	100%

Nota. Estudio de Mercado levantado por Primer Ciclo de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS

Figura 8

Hábitos ergonómicos.



Nota. Estudio levantado por los docentes de equipo de carrera de Gestión del Talento Humano-Online del ISTS

Análisis e interpretación

Con respecto a los buenos hábitos ergonómicos en el entorno de estudio la población encuestada de modalidad online indica en un 68,1% indica que es importante evitar estar en la misma posición durante mucho tiempo, seguido de un 17,6% que menciona lo importante de ajustar la mesa de trabajo, en cuanto un 10,1% sugiere que se debe realizar un buen descanso nocturno y un mínimo porcentaje de 3,4% y 0,8% que indican que hay que vestir de forma cómoda y evitar levantar peso exagerado para así mitigar enfermedades adquiridas y promover la aplicación de buenos hábitos ergonómicos durante sus jornadas académicas.

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio sobre buenos hábitos de ergonomía aplicada a los estudiantes de la modalidad online del ISTS demuestran que, si bien existe un conocimiento general sobre ergonomía, un porcentaje considerable (27,7%) desconoce este concepto (Tabla 1). Esto evidencia que la falta de conocimiento puede conducir a problemas que pueden ocasionar dolores musculoesqueléticos, problemas visuales, fatiga, estrés y otros trastornos relacionados con posturas inadecuadas y entornos de trabajo deficientes (Guevara-Valdiviezo y García-Santillán, 2023), los cuales pueden afectar el rendimiento académico de esta modalidad de estudio y sobre todo generar enfermedades adquiridas.

En cuanto a los factores ergonómicos priorizados, la preocupación por el ambiente físico (54,6%) y el factor organizacional (26,1%) (Tabla 2) se alinea con los resultados de Pindo-Gómez et al. (2022), quienes destacan la importancia de contar con espacios adecuados, iluminación y mobiliario apropiado para el estudio virtual. Así mismo, Flores-Ruiz y Sánchez-Almeida (2021) resaltan la necesidad de una organización de tiempo, espacio y actividades eficientes dentro del trabajo en esta modalidad. Es así que, frente a los resultados obtenidos se recomiendan hábitos ergonómicos específicos para los estudiantes de modalidad online del ISTS como lo son, mantener una postura corporal correcta, ajustar la altura de la silla y el escritorio, tomar descansos frecuentes, realizar pausas activas, utilizar equipos y mobiliario ergonómicos, organizar el espacio de trabajo de manera eficiente entre otras sugerencias que se detallan a continuación.

Tabla 9

Hábitos ergonómicos.

Hábito	Definición	Recomendaciones
Postura corporal adecuada.	Mantener una posición corporal correcta para evitar tensiones y dolores musculares.	Mantener la espalda recta y apoyada en el respaldar de la silla. Los muslos deben formar un ángulo de 90° con las piernas. Los pies deben estar apoyados en el suelo o en un reposapiés. Los brazos deben formar un ángulo de 90° con los antebrazos.
Ergonomía del área de trabajo.	Organizar el área de trabajo de manera adecuada para evitar posturas forzadas y movimientos repetitivos.	Colocar la pantalla del computador a una distancia de 50-70 cm. El borde superior de la pantalla debe estar a la altura de los ojos. El teclado y el mouse deben estar cerca del cuerpo. Utilizar un soporte para los antebrazos y muñecas.



Pausas activas.	Realizar pausas cortas y ejercicios suaves para prevenir la fatiga y el estrés.	Cada 50-60 minutos, realizar una pausa de 5-10 minutos, guiarse de las planteadas en la tabla 6. Durante las pausas, realizar ejercicios de estiramiento, respiración profunda y relajación visual. Levantarse de la silla y caminar un poco.
Iluminación adecuada.	Mantener una iluminación apropiada para evitar la fatiga visual y el estrés ocular.	La iluminación debe ser uniforme y evitar reflejos o deslumbramientos. La luz natural es preferible, pero si se utiliza luz artificial, debe ser regulable. Colocar la pantalla del computador de forma perpendicular a las ventanas.
Hidratación y descanso visual	Mantener una hidratación adecuada y realizar descansos visuales para prevenir la fatiga ocular.	Beber agua regularmente durante las sesiones en línea. Cada 20 minutos, realizar ejercicios de relajación visual (parpadeos, movimientos oculares, enfocar en puntos lejanos). Cada hora, realizar un descanso visual de 5 minutos.

Nota. Elaboración propia a partir de Camacho-Conchucci et al., (2020).; Gómez-Galarza et al., (2021).; Vega-Toscano et al., (2021); Hernández-Solano et al., (2021). Camelo et al., (2021).

Respecto a los hábitos ergonómicos, la valoración de la ergonomía física (58%) (Tabla 3) coincide con Salazar-Espinoza et al. (2023), quienes afirman que la adaptabilidad del entorno físico es clave para prevenir lesiones musculoesqueléticas. Por otro lado, Velásquez-Sánchez et al. (2020) indican que la alteración de los ritmos circadianos en el ritmo biológico de sueño/vigilia están involucrados con jornadas nocturnas y situaciones de estrés, por lo tanto, los cambios en el reloj biológico generan una serie de variables en el aspecto físico, ergonómico y psicosocial que podría representar un factor de riesgo en esta modalidad de estudio, donde asisten un alto porcentaje de estudiantes (95%) (Tabla 5).

En cuanto a las pausas activas, si bien la mayoría las realiza (67,2%), el porcentaje que no lo hace (32,8%) (Tabla 10) concuerda con Mendoza-Arteaga y Lozano-Rivadeneira (2021), quienes resaltan la importancia de estas pausas para prevenir el sedentarismo y promover la salud física y mental en los estudiantes de modalidad online del ISTS. Se recomienda realizar diferentes tipos de pausas activas, como



ejercicios de estiramiento muscular, ejercicios de relajación visual, ejercicios de respiración profunda, entre otras que se plantean en la siguiente tabla.

Las molestias físicas reportadas, como en el cuello y hombros (52,9%), espalda lumbar (26,1%) y columna (14,3%) (Tabla 7), se identifican como posturas inadecuadas y uno de los principales factores de riesgo para trastornos musculoesqueléticos en estudiantes virtuales según Vásquez-Ortiz et al. (2022).

Finalmente, el interés expresado por los estudiantes de modalidad online del ISTS en contar con estrategias de hábitos posturales y ergonomía (97,5%) (Tabla 11) respalda lo sugerido por Díaz-Terán et al. (2020), quienes enfatizan la importancia de conocer sobre hábitos ergonómicos para prevenir riesgos y optimizar el desempeño académico en entornos virtuales. Por lo tanto, se recomienda de manera urgente a los estudiantes de la modalidad online del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano que adopten y ejecuten los hábitos ergonómicos y las pausas activas sugeridas en los resultados presentados anteriormente. De esta manera el mantener una postura corporal adecuada, organizar el área de trabajo de forma ergonómica, realizar pausas activas y descansos regulares, contribuirá a prevenir lesiones musculoesqueléticas, fatiga visual y estrés, mejorando así la salud, el bienestar y la productividad académica en la modalidad en línea.

Conclusiones

- Esta investigación revela que, a pesar de la existencia de un conocimiento general sobre ergonomía, persisten deficiencias significativas en la aplicación de buenas prácticas ergonómicas, pues la falta de conocimientos específicos y la adopción de posturas y entornos físicos de trabajo inadecuados pueden incrementar los riesgos de enfermedades adquiridas, y si no son abordados adecuadamente, pueden tener un impacto negativo en el rendimiento académico y disminuir los niveles de buena salud en los estudiantes de la modalidad online.
- Es crucial proponer estrategias educativas y medidas preventivas para mejorar los conocimientos y la concienciación sobre ergonomía entre los estudiantes, debido a que por su modalidad de estudio deben estar frente a un computador por más de cuatro horas y en muchos de los casos en la jornada de la noche en donde el cansancio y fatiga de la rutina diaria contribuyen a malos hábitos ergonómicos.
- De los resultados obtenidos resaltan la importancia de promover pausas activas y otras técnicas de descanso regulares durante las jornadas de estudio más aun en esta modalidad objeto de investigación, si bien una parte considerable de encuestados aplican técnicas ergonómicas en su



que hacer diario estudiantil se convierte en un desafío el promover hábitos saludables ergonómicos y así prevenir los efectos negativos del sedentarismo prolongado como dolor de cuello y hombros.

- Finalmente, se destaca la importancia de la adopción y práctica de hábitos ergonómicos que se sugieren en la tabla 15 de los resultados presentados. De esta manera, el mantener una postura corporal adecuada, organizar el área de trabajo de forma ergonómica, realizar pausas activas y descansos regulares, contribuirá a prevenir lesiones musculoesqueléticas, fatiga visual y estrés, mejorando así la salud, el bienestar y la productividad de los estudiantes de la modalidad online del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.



ESTADO DEL ARTE DE LOS NANOMATERIALES EN ARQUITECTURA

Patsy Georgette Bermúdez Ronquillo
Instituto Superior Tecnológico Eurodiseño del Ecuador

Introducción

El desarrollo en los últimos años de la nanociencia y nanotecnología ha abarcado muchos campos, desde la electrónica, la medicina y la ciencia de los materiales.

Por otra parte, el carácter multidisciplinario de la nanotecnología permite su integración con diversas industrias como se puede observar en la figura 1, las cuales se ven interesadas en la aplicación de las nuevas propiedades de los materiales nanoestructurados dado que a escala nanométrica el comportamiento de los materiales cambia sustancialmente (L. Gómez, López, Fort, & Álvarez, 2010b).



Figura 1: Diagrama de los Diferentes Campos Donde se ha Incursionado en nanotecnología.

Elaboración propia. Fuente: Aguayo et al (2011)

Como puede observarse en la Figura 1, la ciencia y la tecnología son los motores propulsores de cambios en el sistema constructivo con innovadores materiales



nanoestructurados. La Arquitectura no había estado inmersa en el campo de la investigación de nuevos materiales en un principio, sin embargo, se han hecho algunos avances en ese campo dirigidos por un lado, a proteger el medio ambiente por medio de materiales sustitutos de los tradicionales empleados en la construcción y por otro lado, mejorar las cualidades y propiedades de los materiales ya existentes (Dela Peña, 2017).

I.I Los Nanomateriales y la Arquitectura

Nanomateriales como el grafeno, los fullerenos, el nano sílice, nanopartículas de óxido de titanio, aluminio, nanotubos de carbono, entre otros, son empleados para mejorar las características de los materiales de construcción resolviendo problemas relacionados con la densidad, fuerza, durabilidad, estética; además de repelencia a la humedad, polvo y bacterias (Hernández & Solache de la Torre, 2017).

La nanotecnología tiene la cualidad de mejorar las propiedades de los materiales tradicionales y/o generar propiedades avanzadas. La principal aplicación que se espera de dichos materiales en un futuro muy cercano está orientada al ahorro energético por medio de aislantes, revestimientos y vidrios. (Martínez, López, & Martín, 2014).

Por otro lado, en el sector de la construcción la nanotecnología ha incursionado con avances tecnológicos en el hormigón reforzado, cemento con nuevas propiedades, nuevos tratamientos para la corrosión, hormigones conductores de la electricidad, aislantes térmicos y acústicos, entre otros. (Cervantes, 2011). En otro aspecto, ejemplos de otros materiales que han mejorado sus propiedades por medio de la nanotecnología son el vidrio con revestimientos para filtrar la radiación ultravioleta (UV), o revestimientos electromagnéticos capaces de oscurecerse al aplicarles corriente eléctrica, revestimientos antimicrobianos con la adición de nanopartículas de plata para ser usados en centros de salud, pinturas con propiedades hidrofóbicas en el caso de las pinturas antigrafitis o con cualidades autolimpiables, entre otros (Martínez et al., 2014).

Metodología

Para la realización de este trabajo se utiliza una metodología de investigación cualitativo-documental. Por medio de un levantamiento sistemático de datos, se realiza una compilación bibliográfica de la literatura existente sobre nanotecnología y sus principales aplicaciones en la arquitectura, así como datos respecto a la nanotecnología en Latinoamérica y el Ecuador, por medio de motores de búsqueda en la red virtual de artículos científicos (Google Scholar, Scopus), repositorios, libros, revistas científicas, conferencias, periódicos e indicadores estadísticos.

Para el desarrollo de esta investigación, en una primera parte, se recopilan datos históricos de nanotecnología, para luego analizar la obtención, clasificación y



propiedades de los nanomateriales de forma general. A continuación, se revisa trabajos sobre los diferentes usos de los nanomateriales y sus aplicaciones, en base a la experiencia de las investigaciones con respecto a la durabilidad, la resistencia térmica, resistencia a la intemperie, resistencia a las bacterias, resistencia a los hongos entre otras propiedades; teniendo en cuenta los que repercuten directamente en la construcción y mantenimiento de edificaciones arquitectónicas.

Por otro parte, se recaba información sobre las investigaciones y las implementaciones que se están haciendo en países latinoamericanos con respecto a estas nuevas tecnologías industriales. A continuación, se analiza el aspecto económico de la inversión de los países a nivel mundial en nanotecnología. Posteriormente, se realiza una revisión a los elementos que conforman el plan "Toda una Vida" en Ecuador, para tener una visión clara de los intereses del país en innovación y tecnología. Y, por último, se estudia el actual sistema constructivo ecuatoriano, y lo referente a ciencia tecnología e innovación en Ecuador. Por consiguiente, lo que se quiere lograr con este trabajo, es establecer una propuesta para su análisis, de las áreas de oportunidad donde se pudiera implementar el uso de la nanotecnología en el contexto ecuatoriano, teniendo en cuenta que se puede mejorar sustancialmente, el confort, la economía y la seguridad de la población estableciendo sistemas constructivos más resistentes y eficientes, muy necesarios en países como el nuestro que están expuestos a riesgos naturales y ambientales. En el siguiente diagrama se ilustra la secuencia antes mencionada de la metodología a utilizar.

Conclusión

Como hemos mencionado anteriormente, un cambio en la matriz productiva del Ecuador es necesario para cumplir con los propósitos del gobierno con respecto al "Plan Nacional Toda un Vida". Pero, esto no podría ser posible si no hay un interés de invertir en conocimiento e investigación; tanto del sector público como del sector privado. Otro punto, a tener en cuenta es establecer convenios bilaterales o multilaterales con países de la región, que ya cuentan con tecnología avanzada en la obtención de nanomateriales y también, en el ámbito de transferencia de conocimientos.

A nivel general, muchos materiales y productos basados en nanotecnología están listos para ofrecer mejores ambientes en la vivienda y el trabajo. En cuanto al aire, se esperan mejoras por el uso de nano recubrimientos, para ayudar a reducir la generación de partículas en el aire de muchos elementos de construcción, que causan el conocido síndrome del edificio enfermo. Por consiguiente, el uso de materiales autolimpiables y antimicrobianos pueden ayudar a obtener edificios más sanos. Por otro parte, existen pavimentos recubiertos con nanomateriales que pueden ofrecer un aire menos contaminado, además de, hormigón armado más ligero, eficiente, resistente al fuego y resistente a sismos. Entre otros beneficios,



están los recubrimientos a manera de películas protectoras para la conservación del patrimonio y de edificaciones actuales. Otro aporte son los ambientes térmicos, que pueden ayudar en la eficiencia y por consecuencia en el ahorro de energía, y, sin lugar a duda en la comodidad.

Así mismo, los elementos de acabados son primordiales para los Arquitectos donde se han obtenido pisos antibacteriales y antimicrobianos; pinturas autolimpiables, resistentes a rasguños y anti grafitis; vidrios que cambian su color con la variación de temperatura externa ofreciendo en el interior confort térmico. En fin, las aplicaciones y resultados del uso de nanomateriales representan grandes beneficios que podrían repercutir directamente en materiales más eficientes, más duraderos y limpios.

Los objetivos están listos para beneficiarse con el uso de nanomateriales, los beneficios son muchos, cualquier nanomaterial en realidad puede ser disruptivo, logrando cambiar la naturaleza de los materiales en significativas mejoras, que pueden representar importantísimos aportes al sistema constructivo ecuatoriano, mejoras en el confort, el medio ambiente, la economía, representando también nuevas oportunidades de trabajo y un nuevo estilo de vida para la sociedad ecuatoriana.



ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD URBANA Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO: LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE LA ALCANTARILLA DE LA PARROQUIA LA MERCED DE QUITO

Richard Esteban Sarzosa Soto
Andrea Cristina Goyes Balladares
Roberto Carlos Moya Jiménez
Universidad Técnica de Ambato - Docente

Introducción

Bazant (2008) sostiene que la expansión de las ciudades se ha desbordado hacia el periurbano, el cual ha sucumbido frente a la presión de la ocupación de asentamientos humanos, que ha inducido cierta gradualidad en la consolidación del territorio. Para Barsky (2005), el proceso de expansión le otorga a la ciudad una condición cíclica e interminable. Por su parte, Ávila (2009) sostiene que las ciudades, bajo la tendencia de expansión y crecimiento, han comenzado a ocupar zonas deshabitadas con bajo valor mercantil, además de terrenos ubicados en zonas de producción agrícola. Para el autor en mención, el proceso de expansión a zonas periurbanas se ha constituido a partir de espacios periféricos concéntricos, dentro de los cuales se entrelazan formas de vida y actividades económicas, las cuales manifiestan características de los ámbitos urbano y rural (Ávila, 2009).

Según Barsky (2005), la periurbanización en el contexto latinoamericano se conformó a partir de la ocupación informal del suelo en áreas rurales, en donde se han consolidado asentamientos humanos por fuera de la planificación urbana. Los asentamientos en mención, se caracterizan por presentar condiciones de pobreza y provocar en cierta medida la dispersión de las ciudades, en donde la urbanización se expone como un desarrollo geográficamente desigual (Ávila, 2009). ¿Por qué geográficamente desigual? Debido a que la estructura espacial difusa, discontinua y de baja densidad presente en el periurbano, se encuentra mucho más allá de los límites de intervención a los que llegan las municipalidades, lo cual "obliga a extender las redes de infraestructura, aumenta los costos del desplazamiento de la población y mercaderías, y los costos de producción y mantenimiento de los servicios de utilidad pública" (Martínez 2015, 222).

Bajo el marco teórico expuesto, en el periurbano sur-oriental de la ciudad de Quito se identifican claros ejemplos de desarrollo geográfico desigual, sobre todo en la parroquia La Merced, dentro de la cual existen varias zonas con deficiente o nula dotación de sistemas públicos de soporte¹, difícil acceso al sistema de transporte

¹ Son infraestructuras para la dotación de servicios básicos (alcantarillado, agua, luz eléctrica) y los equipamientos sociales y de servicio.



público, además de mayores costos de desplazamiento debido a la falta de oportunidades laborales cercanas. Una de las zonas donde se identifican las características mencionadas, es el sector de La Alcantarilla, el cual será el territorio contemplado como caso de estudio para esta investigación. La problemática principal en este barrio radica en:

- a) La inexistencia de una red de alcantarillado en parte sustancial del territorio; y,
- b) La ineficiencia del sistema de recolección de residuos sólidos, debido a la compleja accesibilidad vial hacia el sector.

Bajo el contexto presentado, en un primer momento, este estudio busca identificar y describir las prácticas de gestión de residuos dentro de la zona de La Alcantarilla y el impacto ambiental resultante de este accionar. Cabe acotar que la información del caso de estudio se obtuvo a partir de un proceso etnográfico de observación participante entre enero y marzo de 2023. En función de ello, en un segundo momento se identifican lecciones y se estructuran recomendaciones a partir de estrategias de sostenibilidad urbana que ponen en consideración las capacidades de los actores involucrados dentro del fenómeno identificado.

Desarrollo

1. Problematicación ambiental

Algo a tomar en cuenta de la mayoría de barrios de la parroquia La Merced, entre los que destaca la comunidad de La Alcantarilla, es el trabajo comunitario. En tal sentido, según información proporcionada por residentes de La Alcantarilla, las mingas son actividades permanentes dentro de los procesos organizativos del sector. A su vez, los residentes sostienen que la falta de soporte del gobierno local (tanto parroquial como municipal) en los procesos organizativos, se debe a que los resultados efectivos en la gestión pública requieren de seguimiento constante, lo cual no ha ocurrido debido a que la comunidad presiona por resultados inmediatos, pero no ha cabildeado lo suficiente como para ser escuchada por las autoridades. En ese sentido, la dotación de infraestructura y servicios públicos de saneamiento para La Alcantarilla, se ha convertido en una deuda pendiente de cada administración de turno, lo cual ha incidido en algunos fenómenos socioespaciales (ver Figura 1).



Figura 1.

Problemática ambiental del barrio La Alcantarilla.



Nota: Elaborado por los autores.

En primer lugar, algunos residentes deben gastar parte de sus recursos económicos (una gran mayoría se encuentra en el umbral de pobreza) en contratar camionetas para que se lleven sus residuos sólidos, o llevarlas ellos mismo. En ese sentido, los residuos sólidos recogidos por las camionetas son desechados en quebradas cercanas, las cuales se encuentran en la zona de protección ecológica de un remanente de biodiversidad urbana, como lo es el cerro Ilaló. Por su parte, ante la carencia de una red de alcantarillado en parte considerable del territorio, las aguas servidas van hacia la vía pública, o en su defecto, directamente a las quebradas. Esto, además de incidir en la contaminación del cauce de ríos y riachuelos, produce olores fétidos en las calles (A causa del mal olor característico de la zona, al sector se lo conoce como La Alcantarilla).

Dentro del caso de estudio se identifican 3 actores fundamentales: un gobierno local que no ha dotado de infraestructura y servicios públicos de saneamiento a una localidad periurbana; un barrio fortalecido por el trabajo comunitario; y un importante corredor biológico el cual sufre constantes procesos de contaminación por el desecho de residuos. En ese sentido, para Higuera (2009), una particularidad de las ciudades radica en el desarrollo de un metabolismo lineal, que se traduce en grandes recorridos horizontales de los recursos, los cuales pueden explotar ecosistemas y provocar desequilibrios territoriales. Para la autora, entender el metabolismo urbano y analizar al territorio como un ecosistema, aporta soluciones de menor escala, propias del funcionamiento interno del territorio (Higuera, 2009). A su vez, la autora sostiene que hay cuatro ciclos del ecosistema urbano, de los cuales, para efectos prácticos del caso de estudio, se enfatizará en el ciclo de la materia orgánica y los residuos. El principal objetivo de este ciclo es “el reciclado y la separación de los residuos y el reciclado del residuo orgánico para su tratamiento y gestión (compostaje, biogás)” (Higuera 2009, 3).

En ese contexto, resulta fundamental entender la adaptación del metabolismo del territorio a la biocapacidad local, la cual permita promover la gestión de residuos



en un periurbano carente de infraestructura y servicios públicos. Lo expuesto, da apertura a interrogantes como: ¿De qué manera incide la ineficiente dotación de infraestructura y servicios por parte de los gobiernos locales, en el funcionamiento de ciclos del ecosistema urbano vinculados a la gestión de residuos? En complemento vale cuestionarse sobre: ¿Qué tipo de prácticas se necesitarían empezar a realizar para el desarrollo de un ciclo efectivo en la gestión de materia orgánica y residuos en la zona de La Alcantarilla?

Análisis y Discusión

1. Narración del caso

La zona de La Alcantarilla se ubica en la parroquia quiteña La Merced, específicamente en la zona sur-oriental del cerro Ilaló, el cual es un importante corredor biológico para la ciudad. Según datos del censo nacional desarrollado en 2010, en aquel entonces, el barrio contaba con 144 habitantes dentro de 312 hectáreas, lo cual lo vuelve un territorio de baja densidad poblacional. Su ubicación dentro de una zona periurbana la cual tiende a la ruralidad, ha fomentado un desarrollo geográfico desigual donde destaca la deficiente accesibilidad vial, la nula existencia de redes de alcantarillado en parte sustancial del territorio, un deficiente sistema de recolección de residuos sólidos, entre otros fenómenos socioespaciales. Esto pone en la discusión al primer actor dentro del proceso: un gobierno local que ha dotado de infraestructura y servicios públicos al barrio, de forma ineficiente o nula.

El segundo actor en el proceso es la comunidad de La Alcantarilla, la cual según sus residentes, hasta la actualidad desarrolla un proceso organizativo ancestral como lo es la minga. Esta pequeña comunidad de 144 habitantes ha solicitado al gobierno local la dotación de infraestructura y servicios para la gestión de residuos, pero según sus propias declaraciones, no han cabildeado lo suficiente como para ser escuchados por las autoridades, ni han dado un seguimiento constante a la gestión pública local. En ese contexto, es donde entra en escena el tercer actor: el corredor biológico del cerro Ilaló, el cual es un remanente de biodiversidad urbano, en el que se mezclan usos de suelo residenciales de baja densidad, zonas de producción agrícola, y áreas de protección ecológica (MDMQ, 2021).



Figura 2.

Anclaje actoral de la problemática ambiental de La Alcantarilla.



Nota: Elaborado por los autores.

2. Territorialización de la problemática

Como se mencionó previamente, este territorio tiene dos problemáticas fundamentales: la difícil accesibilidad para la recolección pública de residuos, y la inexistencia de una red de alcantarillado en parte sustancial territorio. En este punto es pertinente responder la siguiente interrogante: ¿De qué manera incide la ineficiente dotación de infraestructura y servicios por parte del gobierno local, en el funcionamiento de ciclos del ecosistema urbano vinculados a la gestión de residuos?

En resumen, hay un gobierno local que no ha dotado de servicios ni infraestructura pública para la gestión de residuos, y existe una comunidad como La Alcantarilla, la cual se ubica en un corredor biológico con conectividad vial deficiente. En tal sentido, las consecuencias de este fenómeno se materializan de la siguiente forma:

Varios habitantes de La Alcantarilla necesitan deshacerse de sus residuos y lo hacen de dos maneras: parte de los residuos (aguas servidas) van por tuberías al espacio público y/o terminan en las quebradas del cerro Ilaló, y la otra parte (residuos sólidos) termina igualmente en las quebradas, pero en fundas de basura. ¿Cómo hace posible esto la comunidad? Contratan camionetas que lleven los residuos sólidos hacia la zona donde se ubican quebradas, para posteriormente depositar los residuos dentro de ellas, como si de vertederos de basura sirviesen. ¿Cuál es la consecuencia de esto? La contaminación ambiental del cauce de ríos y riachuelos del corredor biológico del Ilaló. Cabe destacar que la práctica de desechar residuos sólidos en quebradas del cerro Ilaló no es generalizada, pero si es recurrente por parte de cierto sector de la comunidad y de personas externas a esta.



3. ¿La minga como alternativa de solución comunitaria a la problemática ambiental?

Como se identificó en las entrevistas desarrolladas, dentro de la zona de La Alcantarilla, la minga representa una manifestación tradicional de cooperación comunitaria. Esta actividad no solo es un elemento crucial en el fortalecimiento de la cohesión social, sino que también podría representar una oportunidad para abordar problemas prácticos como la gestión de residuos sólidos. Como se indicó previamente, durante las mingas, algunos miembros de la comunidad se unen para recolectar los residuos sólidos, los cuales posteriormente son transportados en camionetas hacia zonas alejadas, generalmente a las quebradas del cerro Ilaló. En ese sentido, pese a que este tipo de prácticas brinda soluciones temporales a la disposición de los residuos, conlleva graves consecuencias ambientales como la contaminación de cuerpos de agua y de ecosistemas locales.

Una alternativa sostenible frente a estas prácticas radica en la integración de las mingas a sistemas formales de gestión de residuos que incluyan la separación en la fuente, el reciclaje, y el compostaje de residuos orgánicos. Según Schübeler (1996), la participación comunitaria en la gestión de residuos puede reducir significativamente el porcentaje de desechos que terminan en vertederos o áreas inadecuadas. Cabe acotar que los sistemas de gestión comunitaria de residuos pueden ser altamente efectivos cuando se fomenta la educación ambiental y se dota de recursos adecuados para los procesos de reciclaje y compostaje, tanto desde la administración local como desde el sector privado. En complemento, Wilson et al. (2006) identifica que intervenciones comunitarias en el territorio como las mingas, pueden ser efectivas en áreas rurales y periurbanas en donde la dotación de sistemas públicos de soporte es limitada o hasta inexistente. Ante ello, los autores enfatizan la importancia de implementar alternativas de gestión de residuos ancladas a las condiciones locales específicas, con la intención de garantizar su efectividad (Wilson et al., 2006).

4. Estrategias de sostenibilidad urbana y planificación del territorio: Lecciones y recomendaciones

Los gobiernos locales tienen un rol sumamente importante en el funcionamiento de los ciclos del ecosistema urbano, fundamentalmente en el ciclo de la materia orgánica y los residuos. En ese sentido, tienen la facultad de dotar de infraestructura y servicios públicos necesarios a la ciudadanía, sin importar la ubicación geográfica de los asentamientos humanos que lo requieran. De dificultarse este proceso, los gobiernos locales, a través del trabajo mancomunado con los habitantes del territorio y profesionales experimentados en el tema, podrían recurrir a otros procesos sostenibles a base de mingas, talleres y trabajo comunitario con estrategias replicables y de bajo costo.



Ante dificultades de acceso vial para la recolección de residuos sólidos y la carencia de redes de alcantarillado, ciertos residentes de zonas periurbanas como el caso de La Alcantarilla, han visto como solución para la gestión de los residuos (sólidos y aguas servidas), el desecharlos a quebradas cercanas, aunque esto ocasione fuertes impactos en la contaminación de corredores biológicos como es el caso del cerro Ilaló, lo cual perjudica directamente a los habitantes del sector. Este accionar de la ciudadana, podría deberse a una educación ambiental inexistente.

A partir de lo expuesto, vale preguntarse nuevamente: ¿Qué tipo de prácticas se necesitarían empezar a realizar para el desarrollo de un ciclo efectivo en la gestión de materia orgánica y residuos, en territorios como La Alcantarilla? En primer lugar es fundamental el trabajo mancomunado entre el gobierno local, profesionales experimentados en la gestión de materia orgánica y residuos, y los residentes. En ese sentido, y aprovechando las fortalezas en los procesos organizativos por parte de la comunidad, podrían desarrollarse talleres y trabajo comunitario, enfocados en una fuerte campaña de concientización en la gestión de residuos, la cual apunte a una huella ecológica neutra, donde el reciclado y la separación de residuos desde la fuente, y el reciclaje de residuos orgánicos para su tratamiento, se conviertan en pilares fundamentales del proceso.

¿Qué podría lograrse al cumplir estas metas? El reciclaje y la separación de residuos desde la fuente podría incidir en una considerable disminución del volumen de residuos sólidos generados. Este acontecimiento, podría manejarse con mayor eficacia por parte del gobierno local quien recolectaría periódicamente aquellos residuos que no puedan reciclarse. En tal sentido, ante una comunidad con conciencia ambiental y un gobierno local que cumple con su trabajo en relación a la recolección de residuos, las quebradas dejarían de contaminarse, y hasta se podría comenzar con un proceso de recuperación de estos espacios, en etapas posteriores.

A su vez, el reciclaje de residuos orgánicos para su tratamiento y gestión, podría lograrse a partir del desarrollo de un sistema de residuos con infraestructura suficiente para la separación en la fuente, el cual pueda complementarse con infraestructura a escala barrial, mediante la incorporación de biodigestores comunitarios. Los recursos generados podrían ser de beneficio para la comunidad en dos aspectos: se podría obtener biogás para el uso doméstico, además de compost para actividades agroproductivas.

En conclusión, las recomendaciones mencionadas buscan ser estrategias sostenibles y replicables de bajo costo, con la intención de mejorar la calidad de vida de habitantes de comunidades periurbanas como La Alcantarilla, además de fortalecer el tejido social mediante la concientización comunitaria en beneficio de un ciclo efectivo en la gestión de materia orgánica y residuos.



Figura 3.

Recomendación de estrategias de sostenibilidad urbana para la problemática ambiental de La Alcantarilla



Nota: Elaborado por los autores.

Referencias bibliográficas

- Ávila, Héctor. 2009. "Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades". *Estudios Agrarios*: 93-123.
- Barsky, Andrés. 2005. "El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires". *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* 9 (194): 36.
- Bazant, Jan. 2008. "Procesos de expansión y consolidación urbana de bajos ingresos en las periferias". *Revista Bitácora Urbano Territorial* 13 (2):117-132.
- Higueras, Ester. 2009. "La ciudad como ecosistema urbano". Resumen del libro: El reto de la ciudad habitable y sostenible. Higueras E., Editorial DAPP, 2009. Capítulo 2.
- MDMQ (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito). (2021). *Ordenanza Metropolitana PMDOT-PUGS 001*. Quito: MDMQ.
- Martínez, Pedro. 2015. "La producción del espacio en la ciudad latinoamericana. El modelo del impacto del capitalismo global en la metropolización". *Hallazgos* 12 (23): 211- 229.



Schübeler, P. (1996). *Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries*. Urban Management Programme Policy Paper. United Nations Development Programme.

Wilson, D. C., Velis, C., & Cheeseman, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Habitat International*, 30(4), 797-808. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2005.09.005>





MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL II CONGRESO
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
INDTEC



DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN E
INNOVACIÓN