Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Ángel Enrique Lucio Cruz
Arturo Nicolas Morales Calle
Carlos Leonardo Castro Bustamante
Diego Renato Sornoza Parrales
Eddy Eduardo Loor Galarza
Edgar Jairo López Navarrete
Eduardo Daniel Ramírez Castañeda
Edwin J Merchán Carreño
Eimmy Antonella Baque Reyes
Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso
Frank Eduardo Alvarado Gruezo
Freddy Enrique Cali Rivera
Henry Luis Mezones Santana
Joel Jair Parrales Baque
Johanna Raquel Pin de la Cruz
Jonathan Xavier Guerra Carvajal
Josselyn Stefania Resabala Sornoza
José Efraín Álava Cruzatty
José Luis Cevallos Lino
Julio Alberto Cedeño Ferrin
Julissa Eufemia Marcillo Valverde
Karina V Mero Suarez
Kirenia Maldonado Zuñiga
Leonardo Raúl Murillo Quimiz
Leopoldo Vinicio Venegas Loor
Leysker Hilary Vargas Segura
Marcelo Adolfo Yánez Galarza
Martha Irene Romero Castro
Narcisa Jahaira Morán Balón
Pascual A Pisco Gómez
Tyrone Stalin Reyes Ponce
Yanina Holanda Campozano Pilay

Autores Investigadores

SABER**EC 5.0**

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

AUTORES

INVESTIGADORES

Ángel Enrique Lucio Cruz
Ingeniero en Computación y Redes;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
lucio-angel8273@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0001-4575-520X

Arturo Nicolas Morales Calle
Ingeniero en Computación y Redes;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
morales-arturo3445@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-6284-1634

Carlos Leonardo Castro Bustamante
Ingeniero en Tecnologías de la Información;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
castro-carlos1626@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-8118-4595

Diego Renato Sornoza Parrales
Ingeniero en Computación y Redes;
Docente;
Director del departamento de Convenios e Internacionalización de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
diego.sornoza@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-9319-9298

Eddy Eduardo Loor Galarza
Ingeniero en Computación y Redes;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la
Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
loor-eddy2642@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-4947-0955

Edgar Jairo López Navarrete
Ingeniero en Computación y Redes;
Estudiante de la maestría en Tecnologías de la
Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
jairo.lopez@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-6201-5300

Eduardo Daniel Ramírez Castañeda
Estudiante de la Carrera de Ingeniería en
Tecnología de la Información de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
ramirez-eduardo2826@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-1509-8808

Edwin J Merchán Carreño
Ingeniero en Sistema;
Doctor en Tecnologías de la Información y Comunicaciones;
Docente de la Carrera de Tecnologías de la
Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
edwin.merchan@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-7859-9349

Eimmy Antonella Baque Reyes
Ingeniera en Tecnologías de la Información;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la
Información y la Comunicación en el
Instituto de Posgrado de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
baque-eimmy9923@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-1362-1494

Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso
Ingeniero en Tecnologías de la Información;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la
Información y la Comunicación en el Instituto de
Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
gutierrez-enrique3998@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0005-4883-6792

Frank Eduardo Alvarado Gruezo
Ingeniero en Sistemas Computacionales;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la
Información y la Comunicación en el Instituto de
Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
alvarado-frank1926@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-3122-3951

Freddy Enrique Cali Rivera
Ingeniero en Sistemas;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
Cali-freddy9991@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-6229-1132

Henry Luis Mezones Santana
Magíster en Tecnologías de la Información
Mención en Seguridad de Redes y Comunicaciones;
Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
henry.mezones@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-2328-7844

Joel Jair Parrales Baque
Ingeniero en Tecnologías de la Información y la Comunicación
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
joel_parrales@yahoo.es
https://orcid.org/0000-0001-9068-6701

Johanna Raquel Pin de la Cruz
Ingeniera en Tecnologías de la Información y la Comunicación
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
johannaraquen123@gmail.com
https://orcid.org/0009-0005-8708-4802

Jonathan Xavier Guerra Carvajal
Ingeniero en Sistemas Computacionales;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
jonathan.guerra@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0001-3203-2504

Josselyn Stefania Resabala Sornoza
Ingeniera en Sistemas Computacionales;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
resabala-josselyn2119@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-5383-6660

José Efraín Álava Cruzatty
Máster en Telecomunicaciones;
Ingeniero en Telecomunicaciones;
Docente de la Carrera Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
jose.alava@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-2133-7556

José Luis Cevallos Lino
Ingeniero en sistemas Computacionales;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
cevallos-jose2163@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-2554-8809

Julio Alberto Cedeño Ferrin
Máster en Elaboración de Proyectos;
Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
julio.cedeno@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-5069-378X

Julissa Eufemia Marcillo Valverde
Ingeniera en Tecnologías de la Información;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa; Ecuador
marcillo-julissa4612@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-2319-8373

Karina Mero Suarez
Ingeniero en Sistema;
Doctor en Tecnologías de la Información y Comunicaciones;
Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
karina.mero@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-5930-6296

Kirenia Maldonado Zuñiga
Doctorando en Tecnología de la Información y Comunicación;
Magíster en Ciencias de la Educación;
Licenciada en Educación Informática;
Docente de la Carrera Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas en la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
kirenia.maldonado@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-3764-5633

Leonardo Raúl Murillo Quimiz
Ingeniero en Computación y Redes;
Docente de la carrera de Tecnologías de Información de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
leonardo.murillo@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-2469-3270

Leopoldo Vinicio Venegas Loor
Doctor en Educación;
Docente de Pregrado y Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
leopoldo.venegas@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-3100-6320

Leysker Hilary Vargas Segura
Estudiante de la Carrera de Ingeniería en
Tecnología de la Información de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
vargas-leysher4288@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-5741-5573

Marcelo Adolfo Yánez Galarza
Ingeniero en Computación y Redes;
Técnico Supervisor de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
marcelo.yanez@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-5345-2437

Martha Irene Romero Castro
Doctora en Tecnologías de la Información;
Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
martha.romero@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-5043-8295

Narcisa Jahaira Morán Balón
Economista;
Estudiante de la Maestría en Administración Pública;
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
jahaira.moran@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0000-8330-9879

Pascual Pisco Gómez
Ingeniero en Computación en Redes;
Máster en Gerencia Educativa;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la
Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado
Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador

pascual.pisco@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-7842-3383

Tyrone Stalin Reyes Ponce
Ingeniero en Computación y Redes;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa; Ecuador
reyes-tyrone2900@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0009-0004-3632-6325

Yanina Holanda Campozano Pilay
Ingeniera en Computación y Redes;
Estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación;
Docente de la Carrera Tecnologícas de la Información en la Facultad de Ciencias Técnicas,
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa, Ecuador.
holanda.campozano@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-5319-6076

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

REVISORES
ACADÉMICOS

Mario Oswaldo Basurto Guerrero
Doctorando de la Universidad Benito Juárez;
Magíster en Educación;
Ingeniero en Informática;
Ingeniero en Ejecución en Informática;
Universidad Central del Ecuador;
Quito, Ecuador;
mobasurto@hotmail.com;
https://orcid.org/0000-0002-4118-872X

Yessenia Kathiuska Vargas Matute
Magíster en Administración de Empresas
Mención en Recursos Humanos y Marketing;
Máster Universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos;
Ingeniero en Sistemas Computación;
Universidad de Guayaquil;
Guayaquil, Ecuador;
yessenia.vargasm@ug.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-0563-4485

CATALOGACIÓN **BIBLIOGRÁFICA**

AUTORES:
Ángel Enrique Lucio Cruz
Arturo Nicolas Morales Calle
Carlos Leonardo Castro Bustamante
Diego Renato Sornoza Parrales
Eddy Eduardo Loor Galarza
Edgar Jairo López Navarrete
Eduardo Daniel Ramírez Castañeda
Edwin J Merchán Carreño
Eimmy Antonella Baque Reyes
Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso
Frank Eduardo Alvarado Gruezo
Freddy Enrique Cali Rivera
Henry Luis Mezones Santana
Joel Jair Parrales Baque
Johanna Raquel Pin de la Cruz
Jonathan Xavier Guerra Carvajal
Josselyn Stefania Resabala Sornoza
José Efraín Alava Cruzatty
José Luis Cevallos Lino
Julio Alberto Cedeño Ferrin
Julissa Eufemia Marcillo Valverde
Karina V Mero Suarez
Kirenia Maldonado Zuñiga
Leonardo Raúl Murillo Quimiz
Leopoldo Vinicio Venegas Loor
Leysker Hilary Vargas Segura
Marcelo Adolfo Yánez Galarza
Martha Irene Romero Castro
Narcisa Jahaira Morán Balón
Pascual A Pisco Gómez
Tyrone Stalin Reyes Ponce
Yanina Holanda Campozano Pilay

Título: Desarrollando Competencias para el Siglo XXI: Tomo Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.
Descriptores: Tecnología de la información; Gestión del conocimiento; Tecnología educacional; Transferencia de conocimiento
Código UNESCO: 3304 Tecnología de los ordenadores
Clasificación Decimal Dewey/Cutter: 005/L963
Área: Ciencias Tecnológicas
Edición: 1era
ISBN: 978-9942-678-05-8
Editorial: Saberec, 2024
Ciudad, País: Quito, Ecuador
Formato: 148 x 210 mm.
Páginas: 238
DOI: https://doi.org/10.26820/978-9942-678-05-8
URL: https://repositorio.saberec5.com.ec/index.php/saberec/catalog/book/27

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico **Desarrollando Competencias para el Siglo XXI: Tomo Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.** es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.

Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Directora Académica: Ab. Luz Argoti
Dirección Central SABEREC: Sector Ponceano Alto, Edificio Miraflores
Editor de Arte y Diseño: Leslie Letizia Plua Proaño
Corrector de estilo: Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Índices

Contenidos

SABER**EC 5.0**

Prólogo ---------- 20
Introducción ---------- 22

Capítulo I.
Uso de realidad aumentada como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje ---------- 24
Yanina Holanda Campozano Pilay; Kirenia Maldonado Zuñiga; Leonardo Raúl Murillo Quimiz

Capítulo II.
Google cloud platform y bigquery como impulsores de la innovación en la gestión de información del instituto de posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) ---------- 33
Julissa Eufemia Marcillo Valverde; Leopoldo Vinicio Venegas Loor; Carlos Leonardo Castro Bustamante; Eddy Eduardo Loor Galarza

Capítulo III.
Impacto del IOT en la generación de desechos tecnológicos en la ciudad de Manta ---------- 50
Eddy Eduardo Loor Galarza; Julissa Eufemia Marcillo Valverde; Eimmy Antonella Baque Reyes; Carlos Leonardo Castro Bustamante

Capítulo IV.
Estrategias metodológicas que aplica en electrónica y la robótica educativa para el aprendizaje en los estudiantes ---------- 60
Pascual Pisco Gómez; Karina Mero Suarez; Julio Cedeño Ferrin; Edwin Merchán Carreño

Capítulo V.
Manejo y control de ciberseguridad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí ---------- 69
Freddy Enrique Cali Rivera; Frank Eduardo Alvarado Gruezo; José Efraín Álava Cruzatty

Capítulo VI.
Transformación digital en farmacias: impacto del e-commerce en “Pharma Todo Express” ---------- 81
Carlos Leonardo Castro Bustamante; Julissa Eufemia Marcillo Valverde; Eimmy Antonella Baque Reyes; Eddy Eduardo Loor Galarza

Capítulo VII.
Isp inteligentes: revisión de tecnologías emergentes
para la optimización de servicios y operaciones ---------- 92
Arturo Nicolas Morales Calle; Marcelo Adolfo Yánez Galarza;
Henry Luis Mezones Santana; Diego Renato Sornoza Parrales

Capítulo VIII.
Aplicaciones prácticas de los modelos de lenguaje grandes
en atención al cliente para emprendimientos del cantón Jipijapa -------- 108
Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso Enrique; José Luis Cevallos Lino;
Ángel Enrique Lucio Cruz

Capítulo IX.
Página web para la compra en línea de boletos
de la cooperativa Jipijapa---------- 123
Tyrone Stalin Reyes Ponce; Leysker Hilary Vargas Segura;
Eduardo Daniel Ramírez Castañeda; Julio Alberto Cedeño Ferrin

Capítulo X.
Auditoría Informática e implementación del Manual de Mejoras
para el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra --------- 132
Frank Eduardo Alvarado Gruezo; Freddy Enrique Cali Rivera;
José Efraín Álava Cruzatty

Capítulo XI.
Avances y desafíos de la IA en la ciudad de Jipijapa: innovaciones,
aplicaciones prácticas y ética en la era digital---------- 143
José Luis Cevallos Lino; Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso Enrique;
Ángel Enrique Lucio Cruz

Capítulo XII.
El papel de la tecnología en la transformación de la educación
y el aprendizaje personalizado.---------- 152
Josselyn Stefania Resabala Sornoza

Capítulo XIII.
Las redes neuronales y su influencia en la educación superior ---------- 163
Eimmy Antonella Baque Reyes; Eddy Eduardo Loor Galarza;
Carlos Leonardo Castro Bustamante; Julissa Eufemia Marcillo Valverde

Capítulo XIV.
Uso de herramientas de análisis de datos para mejorar
la experiencia del cliente en Hotel Tanusas, Manabí ---------- 179
Ángel Enrique Lucio Cruz; Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso Enrique;
José Luis Cevallos Lino

Capítulo XV.
Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación
y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí ---------- 188
Kirenia Maldonado Zuñiga; Martha Irene Romero Castro;
Yanina Holanda Campozano Pilay; Leonardo Raúl Murillo Quimiz

Capítulo XVI.
La robótica y la inteligencia artificial en la medicina ---------- 203
Jonathan Xavier Guerra Carvajal; Narcisa Jahaira Morán Balón

Capítulo XVII.
Estudio de tecnologías para el diseño de una Red Wlan
bajo el estandar 802.11n ---------- 216
Edgar Jairo López Navarrete; Martha Irene Romero Castro

Capítulo XVIII.
Herramientas digitales y su impacto en la educación superior ---------- 224
Angel Enrique Espinoza Baque; Zuñiga Kirenia Maldonado;
Joel Jair Parrales Baque; Johanna Raquel Pin de la Cruz

Conclusión General ---------- 235

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Índices

Tablas

SABER**EC 5.0**

Tabla 1. Análisis y tabulación ---- 54
Tabla 2. Estudiantes participante ---- 65
Tabla 3. Satisfacción de los Usuarios con la Aplicación Móvil ---- 87
Tabla 4. Impacto en las Ventas y Eficiencia Operativa ---- 87
Tabla 5. Resultados de Pruebas Estadísticas ---- 88
Tabla 6. Respuestas de los encuestados ---- 117
Tabla 7. ¿Ha experimentado largas filas al comprar boletos en el terminal de la Cooperativa Jipijapa durante días festivos o períodos de alta demanda? ---- 128
Tabla 8. ¿Estaría interesado en la opción de comprar boletos en línea a través de la página web de la Cooperativa Jipijapa para evitar las largas filas en el terminal? ---- 128
Tabla 9. ¿Preferiría comprar boletos en línea con anticipación en lugar de hacerlo en el terminal el día del viaje? ---- 129
Tabla 10. ¿Cree que la implementación de una plataforma de compra en línea mejoraría su experiencia general como cliente de la Cooperativa Jipijapa? ---- 130
Tabla 11. Percepción de los Docentes sobre la Efectividad de las Herramientas Didácticas Domóticas ---- 173
Tabla 12. Impacto de las Herramientas Didácticas Domóticas en el Rendimiento Académico de los Estudiantes ---- 173
Tabla 13. Satisfacción al huésped ---- 185
Tabla 14. Tipos de tecnologías. ---- 197
Tabla 15. Población Participante ---- 220
Tabla 16. Comparativa WLAN vs LAN ---- 221
Tabla 17. Herramientas digitales utilizadas en la educación ---- 229
Tabla 18. Beneficios Generales de las herramientas digitales utilizadas en la educación ---- 230
Tabla 19. Utilidad y Efectividad de las herramientas digitales utilizadas en la educación ---- 230
Tabla 20. Desafíos y Áreas de Mejora de las herramientas digitales utilizadas en la educación ---- 230

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Índices

Figuras

SABER**EC 5.0**

Figura 1. Modelos de servicios de la nube ---------- 39
Figura 2. Logo de Google Cloud Platform---------- 40
Figura 3. Etapas de la propuesta---------- 40
Figura 4. Relación de las herramientas de Big Data
de Google Cloud Platform en el ciclo de vida de los datos---------- 41
Figura 5. Google BigQuery---------- 42
Figura 6. Fuentes de datos en BigQuery ---------- 43
Figura 7. Precio por el uso de BigQuery---------- 45
Figura 8. Comparación de Tecnologías Emergentes para ISPs--------- 103
Figura 9. Plataformas educativas más utilizadas en Ecuador. ---------- 156
Figura 10. Como prefieren el aprendizaje los estudiantes ---------- 157

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Prólogo

SABER**EC 5.0**

En la era digital en la que se vive, la tecnología se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo y la innovación en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Este compendio de investigaciones es un testimonio del arduo trabajo y la dedicación de diversos autores que han explorado a fondo el impacto y las aplicaciones de la tecnología en diversos sectores, desde la educación hasta la gestión empresarial y la atención al cliente.

A lo largo de estas páginas, el lector encontrará un abanico de temas que reflejan la diversidad y la relevancia de la tecnología en nuestro mundo actual. Desde el uso de la realidad aumentada como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta la implementación de plataformas de nube y análisis de datos para impulsar la innovación en la gestión de información, estas investigaciones nos muestran cómo la tecnología está transformando la forma en que aprendemos, trabajamos y nos relacionamos.

Asimismo, se abordan temas de gran relevancia como el impacto del Internet de las Cosas (IoT) en la generación de desechos tecnológicos, la importancia de la ciberseguridad en las instituciones educativas y la transformación digital en diversos sectores, como el farmacéutico y el hotelero.

La inteligencia artificial (IA) y la robótica también ocupan un lugar destacado en este compendio, con investigaciones que exploran su aplicación en la medicina, la educación y la atención al cliente. Además, se presentan estudios sobre tecnologías emergentes como los ISP inteligentes y los modelos de lenguaje grandes, que están revolucionando la forma en que optimizamos servicios y operaciones.

Finalmente, este compendio no solo destaca los avances y las aplicaciones de la tecnología, sino que también aborda los desafíos éticos y las consideraciones importantes que debemos tener en cuenta en la era digital. La tecnología tiene el poder de transformar nuestras vidas de manera positiva, pero es fundamental utilizarla de manera responsable y consciente.

Este compendio es una valiosa fuente de conocimiento para estudiantes, profesionales y cualquier persona interesada en comprender el impacto y las aplicaciones de la tecnología en nuestra sociedad. Los invito a sumergirse en estas investigaciones y a descubrir el fascinante mundo de la tecnología y su potencial para transformar nuestro futuro.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Introducción

SABER**EC 5.0**

En el umbral de una era definida por la digitalización, la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) se erige como un faro de innovación y conocimiento, impulsando investigaciones de vanguardia en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Este compendio de investigaciones, fruto del esfuerzo y la dedicación de nuestros estudiantes de posgrado, es un testimonio del poder transformador de la tecnología en diversos ámbitos de nuestra sociedad.

La UNESUM, consciente de la relevancia de las TIC en el desarrollo regional y nacional, ha fomentado la exploración de temas cruciales que abarcan desde la educación hasta la gestión empresarial y la atención al cliente. A lo largo de estas páginas, el lector se adentrará en un mosaico de investigaciones que reflejan la diversidad y la profundidad del impacto tecnológico en nuestro mundo actual.

Desde la aplicación de la realidad aumentada como herramienta pedagógica innovadora, hasta la implementación de plataformas de computación en la nube y análisis de datos para optimizar la gestión de información, estas investigaciones revelan cómo la tecnología está redefiniendo los procesos de aprendizaje, trabajo e interacción social.

Asimismo, se abordan desafíos contemporáneos como el impacto del Internet de las Cosas (IoT) en la generación de desechos tecnológicos, la imperiosa necesidad de fortalecer la ciberseguridad en las instituciones educativas y la transformación digital de sectores clave como el farmacéutico y el hotelero.

La inteligencia artificial (IA) y la robótica, pilares de la cuarta revolución industrial, también son objeto de estudio en este compendio, con investigaciones que exploran su aplicación en la medicina, la educación y la atención al cliente. Además, se presentan análisis de tecnologías emergentes como los ISP inteligentes y los modelos de lenguaje grandes, que están revolucionando la forma en que optimizamos servicios y operaciones.

Este compendio no solo destaca los avances y las aplicaciones de la tecnología, sino que también invita a la reflexión sobre los dilemas éticos y las consideraciones cruciales que debemos tener en cuenta en la era digital. La tecnología, con su inmenso potencial transformador, exige un uso responsable y consciente para garantizar un futuro sostenible y equitativo.

Invitamos a estudiantes, profesionales y a todos aquellos interesados en comprender el impacto y las aplicaciones de la tecnología en nuestra sociedad, a sumergirse en estas investigaciones y a descubrir el fascinante mundo de las TIC y su capacidad para moldear nuestro futuro.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 1

Uso de realidad aumentada como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje

AUTORES: Yanina Holanda Campozano Pilay-, Kirenia Maldonado Zuñiga; Leonardo Raúl Murillo Quimiz

SABER**EC 5.0**

Uso de realidad aumentada como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje

Use of augmented reality as support in the teaching-learning process

Resumen

El objetivo de esta investigación es el desarrollo e implementación de un software educativo con realidad aumentada (RA) para los estudiantes del quinto año de educación básica de la Unidad Educativa Fiscal Francisca Vera Robles de la ciudad de Jipijapa. Se realizó en base al estudio del alcance sobre el aprendizaje multimedia de las nuevas tecnologías para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. En esta investigación se aplica la tecnología R.A combinada con un libro de texto enfocado en la tercera unidad del libro de ciencias naturales de 5to año. Esta nueva metodología de estudio permite hacer uso de las herramientas tecnológicas que brinda internet, para eliminar barreras de tiempo y espacio, permitiendo el uso y manejo de R.A como apoyo pedagógico para alcanzar el aprendizaje significativo, estos entornos virtuales son apoyados en múltiples aplicaciones que facilitan su diseño, una de las herramienta es Aumentaty conjuntamente con el uso de animaciones 3D ofrece un número considerable de ventajas para el razonamiento abstracto que propician el auto aprendizaje, la interacción y el desarrollo de habilidades y destrezas, lo que facilita la interacción entre el docente y el estudiante. Es importante destacar que esta investigación tributa a los proyectos de investigación titulado, Sistemas inteligentes y Ciberfísicos Gisicf-Unesum y Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí.

Palabras clave: aprendizaje, realidad aumentada, software educativo.

Abstract

The objective of this research is the development and implementation of educational software with augmented reality (AR) for students in the fifth year of basic education at the Francisca Vera Robles Fiscal Educational Unit in the city of Jipijapa. It was carried out based on the study of the scope of multimedia learning of new technologies to facilitate the teaching-learning process of students. In this research, R.A technology is applied combined with a textbook focused on the third unit of the 5th year natural sciences book. This new study methodology allows making use of the technological tools provided by the Internet, to eliminate barriers of time and space, allowing the use and management of R.A as pedagogical support to achieve meaningful learning, these virtual environments are supported by multiple applications that

facilitate Its design, one of the tools is Increaty, together with the use of 3D animations, offers a considerable number of advantages for abstract reasoning that promote self-learning, interaction and the development of skills and abilities, which facilitates interaction between the teacher and the student. It is important to highlight that this research contributes to the research projects titled, Intelligent and Cyberphysical Systems Gisicf-Unesum and Technologies applied to decision making for innovation and comprehensive development of the southern area of Manabí.

Keywords: augmented reality, educational software, learning.

Introducción

La Realidad Aumentada (RA) adquiere presencia en el mundo científico a principios de los años 1990 cuando la tecnología basada en computadores de procesamiento rápido, técnicas de renderizado de gráficos en tiempo real, y sistema de seguimientos de precisión portables, permiten implementar la combinación de imágenes generadas por el ordenador sobre la visión del mundo real que tiene el usuario (Bacha & Vivas, 2014).

En las últimas décadas, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se han extendido a todas las áreas de nuestra sociedad, sobre todo en el ámbito educativo donde se ha podido evidenciar cambios importantes en los recursos y las metodologías de enseñanza (Maldonado et al, 2024).

En el aula es causa de inestabilidad del modelo tradicional del profesor, caracterizada como reproductor de conocimientos, trasmisor de lecciones, entre otros (Romer & Rodríguez, 2018). Con el pasar del tiempo, el uso de las tecnologías en la formación cambió el paradigma el cual el tutor solía ser el actor principal en el proceso formativo; ahora es un guía que refuerza los conceptos y conocimientos que se adquieren con la implementación de las TIC´s.

Maldonado et. al. (2023), mencionan la necesidad e importancia de planificar, diseñar, desarrollar e implementar competencias digitales a fin de formar mejores profesionales capaces de entender y desarrollar el entorno tecnológico en función a sus necesidades para alcanzar la competitividad, creando habilidades con el uso de las TIC. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) observó las tecnologías en la educación desde siete perspectivas: políticas, aprendizaje móvil, recursos educativos de libre acceso, aprendizaje a lo largo de toda la vida, aprendizaje electrónico y sistemas de información sobre la administración de la educación; en cada uno de ellos se muestra cómo se han adoptado nue-

vas estrategias para la implementación de la tecnología en cada uno de sus aspectos fundamentales en la vida de los seres humanos.(UNESCO, 2023).

La realidad aumentada es una tecnología versátil a través de la cual se puede representar en diferentes conceptos o estrategias didácticas que se dan en los ambientes de aprendizaje, abarcando en la educación desde la relevancia de la docencia, el aprendizaje, la investigación o la gestación de la información. La realidad aumentada en la educación proporciona experiencias de aprendizajes fuera de aula más contextualizadas y basadas en descubrimiento. En las disciplinas que requieren una formación práctica, la RA permite a los estudiantes visualizar el proceso, captando detalles que en su entorno bidimensional pasarían desapercibidos. Las aplicaciones de la RA en dispositivos móviles y en combinación con software de trabajo colaborativo favorecen la construcción social de aprendizaje en interacción con el entorno físico (Bacha & Vivas, 2014). Por este motivo la e investigación está orientada a la aplicación educativa de la realidad aumentada, para fomentar los nuevos procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con el objeto de desarrollar la capacidad de observación y sensibilidad de los sentidos, para de crear un ambiente colaborativo e interactivo en la impartición de clases, e impulsando a los estudiantes a nuevas formas de acceder a los diferentes contenidos, y a los docentes, nuevas formas de impartir sus asignaturas con herramientas que apoyen la formación virtual. Mediante un estudio descriptivo y cualitativo.

Hoy en día las unidades educativas siguen manteniendo ese rol histórico de enseñanza de contenidos por áreas temáticas, sin interesarse en encontrar nuevas técnicas que permitan fragmentar la información en pequeñas temáticas, para facilitar al estudiante una mejor comprensión en cada una de sus asignaturas, apoyándose cada vez más en recursos didácticos que sirven de estrategia y posibilitan la capacitación de nuevas ideas por parte de los estudiantes.

El siglo XXI ha traído consigo muchos cambios a nivel cultural y social, que han logrado influir en la manera como la humanidad se ha configurado en el mundo, y la educación no ha sido la excepción a estas transformaciones, presentando una ruptura con las nuevas concepciones de aprendizaje, mediadas por las diferentes tecnologías y por los procesos educativos tradicionales.

En el Ecuador, en una era de avances tecnológicos como la que se está viviendo, se observan falencias y carencias de un uso correcto de ellas en el

sistema pedagógico, ya que lastimosamente prima el ocio, el interés comercial y la rentabilidad sobre el fin educativo. Educadores e investigadores, coinciden en que la falta de conocimientos en el uso de nuevas tecnologías impide el desarrollo educativo en los alumnos en edades escolares. En la actualidad, se observa que el mercado tecnológico utiliza más la realidad aumentada como una herramienta publicitaria y una menor utilización en el área educativa.

El uso de un software con realidad aumentada representa una tecnología novedosa que puede ser implementada en el ámbito educativo, como un objeto de aprendizaje que permite potencializar y fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje, pues brinda la posibilidad de desarrollar sistemas para aprender de una manera más rápida los conceptos, a partir de interacciones que puedan realizar los propios estudiantes, consigue un entendimiento más claro y preciso en el proceso del aprendizaje humano y crea aplicaciones que permiten acelerar el proceso de asimilación de los conocimientos.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación titulado, Sistemas inteligentes y Ciberfísicos Gisicf-Unesum y Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí, de la carrera y maestría en Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

Materiales y métodos

La investigación en su desarrollo utilizó: Método Inductivo: mediante este método se pudo analizar la falta de tecnologías para los procesos de enseñanza –aprendizaje por parte de los docentes de la materia de Ciencias Naturales existentes en la Unidad Educativa “Francisca Vera Robles”.

Método Analítico: Este método permitió obtener un análisis de la investigación mediante la aplicación de encuestas, con el método estadístico que va de la mano con el analítico, se pudo representar los resultados mediante gráficos con la cual se comprobó el problema del objeto del estudio.

Método Bibliográfico: este método se utilizó para examinar fuentes de información científica que permitieron desarrollar el sustento teórico de la investigación (revistas, artículos, tesis, libros), se tomó como unidad de análisis los estudiantes de la Unidad Educativa Francisca Vera Robles del cantón “Jipijapa”.

Resultados y discusión

El uso de herramientas didácticas para el apoyo del proceso enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, está siendo aplicado a gran escala ya que genera y estimula ganas de aprender, aumenta el nivel de atención en los estudiantes, así como también despierta el interés y crea un espíritu investigador y otros factores que apoyan a que los contenidos de la asignatura sean mucho más fáciles de comprender, tal como expone Díaz et al. (2020), son muchas las instancias que prevén el aumento del uso y la corporación de dispositivos y aplicaciones en el ámbito educativo. Entre ellos destacaremos Horizon Report liderado por el New Media Consortium y Educause un proyecto de investigación de una década de duración diseñado para identificar y describir las tecnologías emergentes que puedan tener un impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En su novena edición de la versión el Mobile Learning incluye temas asociados a este, como son los libros electrónicos, el aprendizaje basado en videojuegos o realidad aumentada. El uso de la realidad aumentada aplicada como una nueva herramienta tecnológica e innovadora, a nivel educativo ayudando a mejorar de manera significativa la forma de enseñanza que hasta en los actuales momentos se ha basado en técnicas antiguas de educación, es por eso que para estar a la vanguardia del desarrollo tecnológico, se deben evaluar las aplicaciones que permiten la combinación entre la educación tradicional y la moderna, mediante la utilización de gráficos en tercera dimensión permitiendo una completa comprensión del material destinado al proceso de enseñanza-aprendizaje (Calderón et al., 2020).

La utilización de un software educativo con realidad aumentada tiene múltiples beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al impulsar la concentración y motivación del alumno por la ciencia y la tecnología, o la transcendencia del contenido real de una asignatura a una asimilación de conocimientos con entornos virtuales 3D en tiempo real. La utilización de nuevas tecnologías de la información y comunicación en los procesos de aprendizaje de los estudiantes permite aprovechar el hecho de que hoy en día ellos se les considera como nativos digitales, es decir, que les gusta la tecnología, disfrutan de la sensación del control que tienen en estos ambientes de distracción, de tal manera que pueden hacer realidad sus ideas y ver sus efectos casi inmediatamente.

La realidad aumentada como parte principal del sistema educativo, estimula las ganas de aprender, despierta el interés, aumenta el nivel o grado

de atención, crea en los estudiantes un espíritu investigativo, permitiendo que entendimiento y la asimilación de conceptos sean mucho más fáciles. A partir de la realidad aumentada el estudiante logrará utilizar los sentidos del tacto, el oído y la visión para consolidar significativamente los conceptos que mediante otro tipo de estrategias no les serian fáciles de lograr. El software educativo con realidad aumentada en el aprendizaje interactivo tiene múltiples beneficios en los procesos de enseñanza aprendizaje, porque permite impulsar la concentración y motivación del alumno hacia la ciencia y la tecnología, así como a la transcendencia del contenido de una asignatura y a una asimilación de conocimientos con entornos virtuales 3D en tiempo real. El uso de las TIC´s en aulas educativas logra facilitar la interacción entre el estudiante y el nuevo conocimiento que se puedan descubrir en ellas.

Según los autores Bueñazo (2012; citado por Narro, 2016); Samaniego (2016); Cabero y Borroso (2016) & Maldonado et al. (2024), la realidad educativa y tecnológica en las aulas de los diferentes niveles académicos, en nuestro sistema educativo en la actualidad, viene de la mano de la incorporación de nuevas herramientas que acerquen a los alumnos y alumnas, de forma sencilla, lúdica y formativa, a los contenidos curriculares. Una de las tecnologías que toman mayor impulso e importancia en la actualidad es la Realidad Aumentada, la cual se ha ido abriendo camino, especialmente en la educación superior.

Por su parte, los autores Romero & Rodríguez (2018), expresan que la realidad aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesto al real. El usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta.

Otros autores se fijan más en qué tipo de hardware o dispositivos se pueden utilizar para los sistemas de RA. Según los autores Díaz et al. (2020), mencionan que la realidad aumentada amplía las imágenes de la realidad, a partir de su captura por la cámara de un equipo informático o dispositivo móvil avanzado que añade elementos virtuales para la creación de una realidad mixta a la que se le han sumado datos informáticos.

Conclusiones

En la actualidad el proceso enseñanza-aprendizaje en el cantón Jipijapa, se está llevando de una manera tradicional, pero con la implementación gra-

dual de la RA aplicada a objetos de aprendizaje genera un aporte importante en la educación, debido a que se puede mostrar de una forma dinámica los tópicos de las asignaturas y esto puede ser aplicable en cualquier contexto.

El diseño de realidad aumentada aplicada a objetos de aprendizajes puede ser utilizado en el campo profesional como una herramienta de ayuda para el docente, sirviéndole como herramienta de estudio.

El desarrollo de una herramienta utilizando realidad aumentada como recurso de información adaptado a la tecnología actual permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía

Bacha, C., & Vivas, M. (2015). Objeto de aprendizaje basado en realidad aumentada para la enseñanza de la unidad curricular Introducción a la Computación en la Escuela de Computación de la Universidad Nueva Esparta (Doctoral dissertation).

Cabero Almenara, J. y Barroso Osuna, J.M. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. Journal of New Approaches in Educational Research, 5 (1), 46-52. DOI: https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7821/naer.2016.1.140

Calderón, S. J., Tumino, M. C., & Bournissen, J. M. (2020). Realidad virtual: impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. Revista Tecnología, Ciencia y Educación, 16, 65–82. https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/331

Díaz-López, L., Tarango, J., & Refugio Romo-González, J. (2020). Realidad Virtual en procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios: motivación e interés para despertar vocaciones científicas. Cuadernos de Documentación Multimedia, 31. https://doi.org/10.5209/cdmu.68958

Maldonado Zuñiga, K., Lucas Delgado, H., Vera Velázquez, R., & Cables Fernández, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior. Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas, 16(7), 204-215. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378

Maldonado Zuñiga, K., Ramírez Alcívar, J., & Romero Castro, M. (2024). Revolución universitaria: impacto de la realidad virtual en el contexto educativo. Identidad Bolivariana, 8(4), 61-74. https://doi.org/10.37611/IB8ol461-74

Narro Armijos, Marlon (2016) Construcción de un apoyo didáctico basado en realidad aumentada, para potenciar el aprendizaje de los números en los estudiantes del primer año de educación general básica en la unidad educativa "San Francisco de Asís" de la ciudad de Loja periodo 2015 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja. Loja – Ecuador. Disponible en https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9888/1/Marlon%20Saul%20Narro%20Armijos.pdf

Romero-Rodríguez Antonio Rodríguez García, J. M. (2018). La tecnología móvil de RealidadVirtual en educación. Edmetic 7(1), 256-274. https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139

Unesco (2023) Explorando el impacto de la realidad virtual y aumentada en los tribunales. https://www.unesco.org/es/articles/explorando-el-impacto-de-la-realidad-virtual-y-aumentada-en-los-tribunales

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 2

Google cloud platform y bigquery como impulsores de la innovación en la gestión de información del instituto de posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM)

AUTORES: Julissa Eufemia Marcillo Valverde; Leopoldo VinicioVenegas Loor; Carlos Leonardo Castro Bustamante; Eddy Eduardo Loor Galarza

SABER**EC 5.0**

Google cloud platform y bigquery como impulsores de la innovación en la gestión de información del instituto de posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM)

Google cloud platform and bigquery as drivers of innovation in the information management of the postgraduate institute of Southern State University of Manabí (UNESUM)

Resumen

En el contexto del Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, se llevó a cabo un estudio detallado sobre el potencial de ***Google Cloud Platform (GCP)*** y ***BigQuery*** como catalizadores de innovación en la gestión de información. Este análisis se fundamentó en métodos teóricos y empíricos, enfocándose especialmente en la revisión bibliográfica y el análisis de documentos relacionados con servicios de ***Cloud Computing*** y herramientas de ***Big Data***. La investigación exploró el uso del Modelo Infraestructura como Servicio (IaaS) de ***Google Cloud Platform*** y la herramienta ***BigQuery*** para optimizar la gestión de información generada por los procesos de vinculación e investigación de Posgrado. Se identificaron beneficios significativos, incluyendo la capacidad mejorada para almacenar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente y escalable. La integración de estas tecnologías mejoraría sustancialmente la capacidad del Instituto de Posgrado para tomar decisiones estratégicas informadas; esto se lograría mediante el aprovechamiento de capacidades avanzadas para el procesamiento y análisis de datos en entornos empresariales y académicos. Por tanto, la implementación efectiva de ***Google Cloud Platform*** y ***BigQuery*** podría no solo fortalecer la gestión de información del Instituto de Posgrado, sino también fomentar un entorno de innovación continua y mejora institucional basada en datos.

Palabras clave: análisis de datos; Big Data; entorno de innovación continua; modelo Infraestructura como Servicio.

Abstract

In the context of the Graduate Institute of the State University of South Manabí, a detailed study was carried out on the potential of Google Cloud Platform (GCP) and BigQuery as catalysts for innovation in information management. This analysis was based on theoretical and empirical methods, focusing especially on literature review and analysis of documents related to Cloud Computing services and Big Data tools. The research explored the use of the Infrastructure as a Service (IaaS) model of Google Cloud Platform and the BigQuery tool to optimize the management of information generated by the Graduate Institute's research

and engagement processes. Significant benefits were identified, including the improved ability to store, process, and analyze large volumes of data efficiently and at scale. The integration of these technologies would substantially enhance the Graduate Institute's capacity to make informed strategic decisions, achieved through leveraging advanced capabilities for data processing and analysis in both business and academic environments. Therefore, the effective implementation of Google Cloud Platform and BigQuery could not only strengthen the information management of the Graduate Institute but also foster an environment of continuous innovation and institutional improvement based on data.

Keywords: big data; continuous innovation environment; data analysis; infrastructure as a service model.

Introducción

En la actualidad, la capacidad de gestionar y analizar grandes volúmenes de datos es esencial para la toma de decisiones informadas y estratégicas. La gestión de información es un componente crucial en las instituciones educativas, especialmente en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), donde la investigación y la innovación son fundamentales. Con el crecimiento exponencial de datos, las instituciones educativas enfrentan el desafío de manejar grandes volúmenes de información de manera eficiente y segura, lo que no solo dificulta la eficiencia operativa, sino que también limita el potencial del Instituto de Posgrado para aprovechar la información de manera efectiva.

En este contexto, Google Cloud Platform (GCP) y BigQuery han emergido como soluciones eficaces para abordar estos desafíos. GCP se ha convertido en una herramienta fundamental para muchas organizaciones debido a su capacidad de ofrecer servicios en la nube escalables, seguros y accesibles. Entre las soluciones que ofrece Google Cloud Platform, BigQuery destaca como un almacén de datos altamente escalable que permite realizar análisis complejos en tiempo real. La analítica de datos en la nube con BigQuery no solo facilita el acceso a información basada en datos reales, sino que también permite la automatización de procesos y la disponibilidad de la información en cualquier momento y lugar. Además, el almacenamiento en la nube ofrece la ventaja de poder acceder a los documentos desde cualquier dispositivo y ubicación, lo cual es crucial en el entorno educativo actual, donde la movilidad y la flexibilidad son esenciales para el trabajo colaborativo y la continuidad de las actividades académicas.

La computación en la nube, o en inglés, Cloud Computing debido a sus grandes beneficios se ha convertido en una tecnología popular que brinda a las instituciones soportes tecnológicos que se adaptan a las necesidades específicas de cada una, entre los que se destaca el almacenamiento de grandes volúmenes de información y el análisis de datos.

Citando a Aydin (2021),

la computación en la nube permitirá a las universidades con presupuestos limitados beneficiarse de los servicios de información sin realizar nuevas inversiones financieras en recursos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC). Con las aplicaciones en la nube en la educación superior, el conocimiento se puede administrar de manera efectiva para aumentar el rendimiento académico, la eficacia y la eficiencia en las universidades (p. 1)

Implementar Google Cloud Platform y BigQuery en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) representa una oportunidad significativa para impulsar la innovación en la gestión de información. Esto permitirá no solo mejorar la precisión y accesibilidad de los datos, sino también optimizar la toma de decisiones basada en información precisa y actualizada. Al adoptar estas tecnologías, el Instituto puede avanzar hacia una gestión de datos más eficiente y moderna, alineada con los estándares internacionales de gestión de información.

El objetivo de esta investigación es analizar cómo la implementación de Google Cloud Platform y BigQuery puede mejorar la gestión de información en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). La pregunta central que guía esta investigación es: ¿De qué manera la implementación de Google Cloud Platform y BigQuery puede optimizar la gestión de datos y la toma de decisiones en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM)?

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Los materiales utilizados en esta investigación incluyeron bases de datos científicas, como Scopus, SciELO, Redalyc, y Google Scholar, así como plataformas tecnológicas como Google Cloud Platform y BigQuery.

Diseño del Estudio (Metodología)

La presente investigación combina un enfoque descriptivo y cualitativo, utilizando métodos científicos de distintos niveles:

Nivel Teórico

Histórico-lógico: Este método se empleó en la construcción de la investigación, específicamente para el desarrollo del modelo de servicio IaaS (Infraestructura como Servicio) de Cloud Computing utilizando BigQuery.

Análisis-síntesis: Se utilizó para analizar la información teórica relacionada con la investigación, enfocándose en proveedores de Cloud Computing y sus herramientas de Big Data.

Nivel Empírico

Recolección de Información: Para la revisión sistemática de la literatura científica y técnica, se utilizaron bases de datos como Scopus, SciELO, Redalyc, Google Scholar, repositorios digitales y otras fuentes relevantes. La revisión se centró en el uso de plataformas en la nube, específicamente Google Cloud Platform y BigQuery, y sus requisitos.

Revisión Bibliográfica y Análisis Documental: Este método se aplicó durante el proceso de filtrado de documentación científica relacionada con el tema de investigación, con un énfasis particular en el modelo IaaS de Cloud Computing.

Encuestas y Entrevistas: Se llevaron a cabo encuestas y entrevistas dirigidas al Director de Posgrado, a la responsable de vinculación y al responsable de titulación del Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). El objetivo fue obtener información específica sobre las necesidades, expectativas y desafíos relacionados con la gestión de información en sus respectivos ámbitos.

Procedimientos

Observación: se utilizó la observación para recopilar datos detallados sobre la situación actual de los procesos relacionados con la Vinculación e Investigación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de

Manabí (UNESUM), permitiendo un entendimiento más profundo de la realidad del problema.

Encuesta: se implementaron cuestionarios de selección múltiple para obtener datos específicos del Director de Posgrado, Responsable de Vinculación y Responsable de Titulación del Instituto de Posgrado.

Entrevista: se realizaron entrevistas detalladas con el Director de Posgrado para obtener información adicional que apoyara el desarrollo del proyecto.

Instrumentos y Herramientas

Google Cloud Platform: se seleccionó como proveedor para desarrollar el modelo de infraestructura como servicio propuesto.

BigQuery: se usó como la herramienta principal para complementar el desarrollo del modelo de infraestructura como servicio.

Lenguaje SQL: una herramienta fundamental para realizar extracciones y transformaciones de datos en BigQuery.

Resultados y discusión

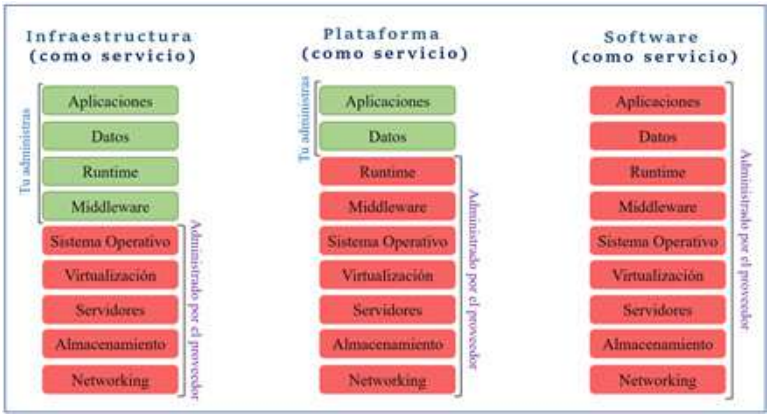
La gestión de grandes volúmenes de datos es un desafío común en muchas instituciones académicas. La literatura destaca el uso de plataformas en la nube, como *Google Cloud Platform*, por su capacidad de escalabilidad, seguridad y accesibilidad. *BigQuery*, un almacén de datos altamente escalable y económico, permite realizar análisis complejos en grandes conjuntos de datos en tiempo real. Estudios previos han demostrado que la adopción de estas tecnologías puede mejorar significativamente la toma de decisiones y la eficiencia operativa en instituciones educativas.

Modelos de servicio en la nube

La computación en la nube se puede clasificar en tres modelos dependiendo de la complejidad de los servicios que administre el proveedor y las necesidades del cliente. En la figura 1 se plantean los modelos de servicios en la nube.

Figura 1.

Modelos de servicios de la nube.



IaaS *(Infraestructure as a Service)*

En este modelo, se provisiona sistemas de hardware como: acceso a servidores, capacidad de cómputo, sistemas de almacenamiento, dispositivos de comunicaciones, entre otros. El usuario tiene el control total sobre los sistemas operativos, aplicativos y bases de datos, suministradas sobre dicha infraestructura y un control limitado de los componentes de red.

PaaS *(Platform as a Service)*

Se provee al cliente la capacidad de implementar en la nube, aplicaciones creadas o adquiridas a un proveedor, que incluye: lenguajes de programación, librerías y otras herramientas de programación; provisionando además la infraestructura (IaaS) necesaria para su ejecución. El usuario que consume este servicio tiene control sobre sus aplicaciones y podría tener el mismo control sobre la configuración del entorno, mas no sobre la infraestructura.

SaaS *(Software as a Service)*

Este modelo ofrece aplicaciones finales que se alojan y ejecutan en una infraestructura física y de aplicación controlada por el proveedor. La tecnología utilizada para proporcionar el servicio como CPU, memoria, sistema operativo o bases de datos, es transparente para el usuario, quien tiene acceso por medio de una interfaz de aplicación o desde diferentes dispositivos que permiten el procesamiento de la información.

Diseño de la propuesta

La presente propuesta incluye una serie de instrucciones detalladas para desarrollar el modelo IaaS utilizando *Google Cloud Platform* y la herramienta *BigQuery*, permitiendo así comprender su relevancia en el almacenamiento de datos. Esta propuesta se fundamenta en los hallazgos obtenidos a partir de una revisión exhaustiva de la literatura científica previa.

Figura 2.

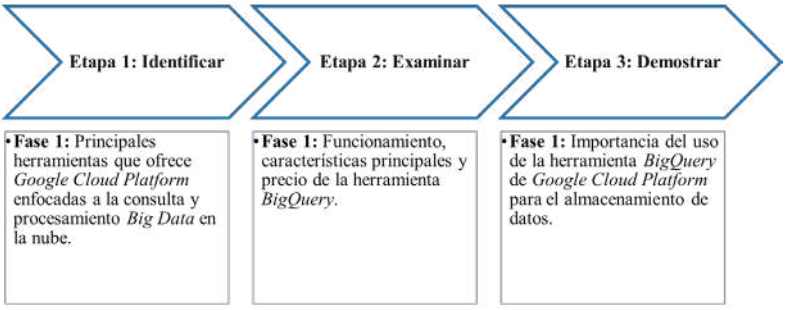
Logo de Google Cloud Platform.

Google Cloud Platform aporta todas las herramientas necesarias para diseñar, hacer testings y lanzar aplicaciones desde gcloud con mucha más seguridad y escalabilidad que cualquier otra herramienta, gracias a la propia infraestructura con la que Google cuenta. (…) (Ordorica, 2020).

A continuación, se desarrolla el esquema gráfico de las fases y etapas que componen el diseño de la propuesta.

Figura 3.

Etapas de la propuesta.



Descripción del diagrama según sus fases:

Etapa 1: Identificar

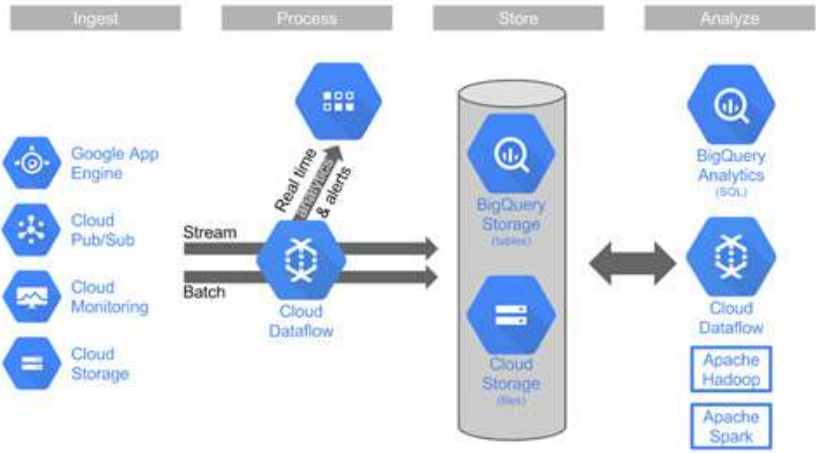
Según el diagrama, la etapa 1 y su fase 1 tiene como finalidad identificar las principales herramientas que ofrece Google Cloud Platform enfocadas a la consulta y procesamiento Big Data en la nube.

Big Data

Son herramientas enfocadas a la consulta y procesamiento Big Data en la nube, para poder obtener respuestas de forma rápida. Las herramientas disponibles ofrecen capacidad de análisis, procesamiento y visualización de datos de manera eficiente y asegurando la escalabilidad para poder manejar amplios volúmenes de información, tal como se muestra a continuación en la figura 4 (Ayudaley, s.f.).

Figura 4.

Relación de las herramientas de Big Data de Google Cloud Platform en el ciclo de vida de los datos.



Fuente: (Google Cloud Platform Blog, 2015)

Entre sus herramientas más destacadas están:

- *BigQuery:* una base de datos interactiva para analizar grandes volúmenes de datos con una rápida respuesta (Ayudaley, s.f.).
- *Pun/Sub:* es una herramienta que entregar los *streams* de evento a Cloud Dataflow para su procesamiento y a *BigQuery* para su análisis (Ayudaley, s.f.).
- *Dataflow:* es un modelo de programación unificado y administrado para el desarrollo y ejecución de patrones de procesamiento de datos (Ayudaley, s.f.).

- *Dataproc:* es una herramienta para administrar la infraestructura y optimizar los servicios de Hadoop, Spark, Pik y Hive (Ayudaley, s.f.).
- *Datalab:* es una herramienta para explorar, analizar y visualizar datos de forma interactiva. También permite desarrollar modelos de aprendizaje automático en la plataforma Cloud (Ayudaley, s.f.).
- *DataPrep:* permite explorar, limpiar y preparar los datos visualmente estructurados o no para su análisis (Ayudaley, s.f.).
- *Genomics:* es una base de datos para el procesamiento de datos genómicos (los datos del ADN (Ayudaley, s.f.)

Etapa 2: Examinar

Según el diagrama, la etapa 2 y su fase 1 tiene como finalidad examinar el funcionamiento, características principales y precio de la herramienta *BigQuery*.

BigQuery

Google BigQuery es una solución de almacén de datos de empresa (Data Warehouse) que no requiere servidor (serverless), altamente escalable, que no requiere gestión de infraestructura y que soporte los análisis para volumetría muy grandes de datos, a la escala del Petabyte (Stambia, s.f.).

Para acceder a *BigQuery* únicamente se necesita tener una cuenta de Google para darse de alta en la plataforma de Cloud Marketing y después añadir una tarjeta de crédito para activarlo.

Figura 5.

Google BigQuery.

Fuente: (Stambia, s.f.)

Funcionamiento

El objetivo de colocar los datos en *Google BigQuery* es permitir análisis más rápidos sobre volumetrías de datos más grandes. (…) Las soluciones tradicionales de integración de datos son frecuentemente complejas de instalar, configurar, mantener y para desarrollar flujos de datos (Stambia, s.f.).

BigQuery escanea terabytes en cuestión de segundos y petabytes en cuestión de minutos. Puedes cargar los datos desde Google Cloud Storage o Google Cloud Datastore o transmitirlos a *BigQuery* para permitir analizarlos en tiempo real. Con *BigQuery* puedes escalar fácilmente tu base de datos de gigabytes a petabytes (Anónimo, 2017).

Figura 6.

Fuentes de datos en BigQuery.

Fuente: (Acervo Lima, s.f.)

Principales consultas a emplear en BigQuery

Las consultas que se realizan en *BigQuery* usan el mismo formato que en SQL.

Select

Toda consulta que realices en *BigQuery* tiene que incluir este parámetro, ya que indica las dimensiones y métricas que se quieren extraer. Cada uno de los elementos que se indiquen dentro del SELECT serán las columnas de la tabla que se formen tras obtener los datos.

From

La variable FROM sirve para indicar la tabla donde se deben extraer los parámetros que se han especificado mediante la cláusula SELECT. Por lo que, como en el caso del SELECT, siempre se debe incluir FROM dentro de cualquier consulta.

Where

(..) Se trata de una cláusula de gran utilidad para filtrar los datos que se obtienen mediante las consultas. Además, permite utilizar condiciones como AND y OR que te ayudarán a realizar filtros más complejos.

Para datos de tipo INTEGER o STRING se pueden emplear operados aritméticos para definir las condiciones, como por ejemplo: = (igual a),!=(no igual a), > (mayor que) o < (menor que).

Group by

Dentro de ***BigQuery*** y SQL, Group by permite agrupar los valores de las dimensiones que te resulten más interesantes, pudiendo añadir varias dimensiones. Para poder utilizarla únicamente hay que indicar la función por la que se va a agrupar las variables seleccionadas dentro del SELECT, es decir sumar o contar, por ejemplo.

Order By

(…) Permite ordenar los datos de forma ascendente o descendente según se haya indicado.

Join

(…) La función JOIN que incorpora ***Google BigQuery***, te permitirá unificar dos tablas para obtener análisis más profundos de las variables.

Dentro de ***BigQuery*** existen 5 tipos de JOIN los cuales son:

- **Inner join:** La tabla resultante tiene únicamente las filas que cumplan las condiciones marcadas.
- **Left outer join o right outer join:** La tabla que se obtiene tiene el mismo número de filas que la primera tabla. Si hay coincidencia con los datos de la segunda tabla se añadirán los valores, y en aquellos que no haya, se completará con NULL.
- **Full outer join:** En este caso se consigue una tabla con todas las filas de ambas tablas, añadiendo los valores donde hay coincidencia y rellenando con NULL el resto.
- **Cross join:** Permite unir cada fila de la primera tabla con todas las filas de la segunda, por lo que no es necesario establecer ninguna condición. (VGS. Tech Solutions, 2021)
-

Precios y descuentos

Google asegura contar con los precios más ajustados del mercado de proveedores de Cloud Computing, además, no cobran costes por adelantado (…). Los precios dependen mucho de las necesidades de cada empresa y las herramientas o servicios que se vayan a contratar. (ayudaley, s.f.)

La mayoría de los servicios de Google Cloud Platform siguen un pay-as-you-go modelo (…) los usuarios sólo pagan por los recursos de la nube que consumen. Los términos y tarifas específicos, sin embargo, varían de un servicio a otro. Además, ofrece un período de prueba gratuita de 90 días de la plataforma y varias herramientas gratuitas.

Los precios de BigQuery tienen dos componentes principales:

El precio de análisis es el coste de procesar consultas, como las consultas SQL, las funciones definidas por el usuario, las secuencias de comandos y determinadas instrucciones de lenguajes de manipulación de datos (DML) y de definición de datos (DDL) que escanean tablas.

El precio de almacenamiento es el coste de almacenar los datos que cargas en BigQuery (Google Cloud, s.f.)

En BigQuery se cobra por otras operaciones, como las inserciones de transmisión y el uso de la API Storage de BigQuery.

Figura 7.

Precio por el uso de BigQuery.

ELEMENTO	PRECIO
Almacenamiento	0,02 USD por GB al mes 0,01 USD por GB al mes para almacenamiento a largo plazo
Inserciones de transmisión	0,01 USD cada 200 MB
Carga, copia o exportación de datos, y operaciones de metadatos	Gratis

Fuente: Google Cloud Platform

Precios detallados

El precio del almacenamiento se basa en la cantidad de datos que hayas almacenado en tus tablas cuando están sin comprimir. El tamaño de los datos se calcula según los tipos de datos que haya en cada columna. Para obtener una explicación detallada de cómo calculamos esa cifra, consulta la sección correspondiente (Google Cloud, s.f.).

El precio del almacenamiento se prorratea por MB y por segundo. Por ejemplo:

- Si almacenas 100 MB durante medio mes, pagas 0,001 USD (la décima parte de un centavo).
- Si almacenas 500 GB durante medio mes, pagas 5 USD.
- Si almacenas 1 TB durante un mes, pagas 20 USD.

Nota: El uso del almacenamiento se calcula en gigabytes (GB), donde 1 GB equivale 230 bytes. Esta unidad de medida también se denomina gibibyte (GiB). Del mismo modo, 1 TB equivale a 240 bytes (1024 GB) (Google Cloud, s.f.).

Etapa 3: Demostrar

Según el diagrama, la etapa 3 y su fase 1 tiene como finalidad demostrar la importancia del uso de la herramienta ***BigQuery*** de ***Google Cloud Platform*** para el almacenamiento de datos generados por los procesos de vinculación e investigación de Posgrado.

Beneficios de Google Cloud Platform **y BigQuery para la el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del sur de Manabí (UNESUM)**

Escalabilidad y Flexibilidad: *Google Cloud Platform* permite al Instituto de Posgrado escalar sus recursos de TI según sea necesario, lo que es crucial para manejar picos de demanda durante periodos de inscripción y evaluación. BigQuery, por su parte, puede manejar grandes volúmenes de datos sin sacrificar el rendimiento.

Seguridad y Cumplimiento: *Google Cloud Platform* proporciona robustas características de seguridad que incluyen encriptación de datos en tránsito y en reposo, gestión de identidades y acceso, y cumplimiento con estándares internacionales de seguridad. Esto es esencial para proteger la información sensible de estudiantes y personal.

Análisis y Toma de Decisiones Basada en Datos: Con BigQuery, el Instituto de Posgrado puede realizar análisis complejos de datos para obtener insights valiosos. Esto puede incluir análisis de rendimiento académico, seguimiento de la progresión de los estudiantes y evaluación de la efectividad de los programas educativos.

Reducción de Costos: Al migrar a una infraestructura basada en la nube, el Instituto de Posgrado puede reducir costos operativos asociados con el mantenimiento de hardware y software. *Google Cloud Platform* ofrece un modelo de precios basado en el uso, lo que permite una gestión eficiente del presupuesto.

Innovación en Investigación: Las capacidades de análisis de *BigQuery* pueden facilitar proyectos de investigación, permitiendo a los investigadores procesar y analizar grandes volúmenes de datos de manera más eficiente. Esto puede acelerar el ciclo de investigación y fomentar la innovación.

Implementación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del sur de Manabí (UNESUM)

Para implementar Google Cloud Platform y BigQuery en el Instituto de Posgrado, se deben seguir varios pasos estratégicos:

Evaluación de Necesidades: Identificar las áreas específicas donde Google Cloud Platform y BigQuery pueden aportar valor. Esto puede incluir la gestión de datos académicos, administrativos y de investigación.

Capacitación y Desarrollo: Proporcionar capacitación a los empleados y estudiantes sobre el uso de GCP y BigQuery. Esto puede incluir talleres, seminarios y cursos en línea.

Migración de Datos: Planificar y ejecutar la migración de datos a la nube. Esto debe hacerse de manera cuidadosa para garantizar la integridad y seguridad de los datos.

Integración con Sistemas Existentes: Asegurar que Google Cloud Platform y BigQuery se integren sin problemas con los sistemas y aplicaciones existentes en la Universidad Estatal del sur de Manabí (UNESUM).

Monitoreo y Optimización: Implementar mecanismos de monitoreo para evaluar el rendimiento de las nuevas soluciones y realizar ajustes según sea necesario.

Desafíos y Consideraciones

Aunque Google Cloud Platform y BigQuery ofrecen numerosos beneficios, su implementación también presenta desafíos. Uno de los principales desafíos es la gestión del cambio. La transición a una nueva plataforma tecnológica requiere un cambio cultural dentro de la organización, y es crucial que todos los stakeholders estén alineados y comprometidos con el proceso.

Otro desafío es la gestión de la seguridad y la privacidad de los datos. Aunque GCP ofrece robustas características de seguridad, es fundamental que el Instituto de Posgrado implemente políticas y procedimientos adecuados para proteger la información sensible.

Es importante considerar el costo. Aunque Google Cloud Platform puede reducir los costos operativos a largo plazo, la implementación inicial puede requerir una inversión significativa. Es esencial que el Instituto de Posgrado desarrolle un plan financiero detallado para garantizar que los beneficios a largo plazo superen los costos iniciales.

Conclusión

Google Cloud Platform y BigQuery representan herramientas poderosas que pueden transformar la gestión de información en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del sur de Manabí (UNESUM). Su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, proporcionar análisis detallados y ofrecer una infraestructura escalable y segura los convierte en aliados esenciales para la innovación educativa. Al adoptar estas tecnologías, se puede mejorar la eficiencia operativa, la toma de decisiones basada en datos y la calidad de la investigación académica, posicionándose como un líder en la educación superior en la región.

Bibliografía

Acervo Lima. (S.F.). *Google Cloud Platform: Trabajo con datos externos en bigquery*. Acervo Lima: https://es.acervolima.com/google-cloud-platform-trabajo-con-datos-externos-en-bigquery/

Anónimo. (31 de agosto de 2017). *BigQuery el Big data de Google que ofrece a los usuarios acceso a una serie de conjuntos de datos públicos*. Blog de la biblioteca de Traducción y Documentación de la Universidad de Salamanca: https://universoabierto.org/2017/08/31/bigquery-el-big-da-

ta-de-google-que-ofrece-a-los-usuarios-acceso-a-una-serie-de-conjuntos-de-datos-publicos/#:~:text=BigQuery%20escanea%20terabytes%20en%20cuesti%C3%B3n,datos%20de%20gigabytes%20a%20petabytes.

Aydin, H. (July-September de 2021). A Study of Cloud Computing Adoption in Universities as a Guideline to Cloud Migration. ***SAGE Open***, 1-14.

Ayudaley. (s.f.). ***Google Cloud Platform: El Cloud Computing de Google***. ayudaley: https://ayudaleyprotecciondatos.es/cloud-computing/google/

Google Cloud Platform Blog. (16 de abril de 2015). ***Big data, the cloud way***. Google Cloud Platform Blog: https://cloudplatform.googleblog.com/2015/04/big-data-cloud-way.html

Google Cloud. (s.f.). ***Precios de BigQuery***. Google Cloud: https://cloud.google.com/bigquery/pricing

Stambia. (s.f.). ***BigQuery Component***. stambia: https://www.stambia.com/es/soluciones/por-tecnologia/cloud/manejar-bigquery-datawarehouse

VGS. Tech Solutions. (21 de Julio de 2021). ***Qué es y para qué sirve Google BigQuery***. VGS TECH SOLUTIONS: https://www.vgsystems.es/blog/seo/que-es-y-para-que-sirve-google-bigquery/

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 3

Impacto del IOT en la generación de desechos tecnológicos en la ciudad de Manta

AUTORES: Eddy Eduardo Loor Galarza; Julissa Eufemia Marcillo Valverde; Eimmy Antonella Baque Reyes; Carlos Leonardo Castro Bustamante

SABER**EC 5.0**

Impacto del IOT en la generación de desechos tecnológicos en la ciudad de Manta

Impact of IOT on the generation of technological waste in the city of Manta

Resumen

La expansión del Internet de las Cosas (IoT) ha generado un aumento significativo en los desechos tecnológicos en la ciudad de Manta. El aumento de desechos electrónicos debido a la rápida obsolescencia de los dispositivos IoT y la falta de infraestructura adecuada para su reciclaje representa un problema. Los objetivos del estudio aplicados son: analizar los patrones de consumo de dispositivos IoT, analizar las prácticas actuales de disposición de desechos tecnológicos en la ciudad de Manta, y proponer estrategias sostenibles para gestionar y reducir este impacto. La metodología incluye la realización de encuestas a usuarios que se encargan de la reparación y comercialización e la tecnología, con el fin de obtener datos cualitativos y cuantitativos que revelen los patrones de consumo y las prácticas de disposición de desechos tecnológicos en Manta. Los resultados permitieron establecer metodologías para reducir este impacto mediante campañas educativas sobre el reciclaje y la reutilización de dispositivos, promover incentivos para la prolongación de la vida útil de los productos tecnológicos, y establecer políticas locales que fomenten el diseño de dispositivos más duraderos y fáciles de reciclar. Estas medidas permitirán reducir el impacto ambiental negativo de los desechos tecnológicos, sino también promover prácticas más sostenibles y responsables dentro de la comunidad tecnológica de la ciudad.

Palabras clave: comunidad tecnológica, desechos tecnológicos; internet de las cosas; impacto ambiental; obsolescencia de dispositivos.

Abstract

The expansion of the Internet of Things (IoT) has generated a significant increase in technological waste in the city of Manta. The rise in electronic waste due to the rapid obsolescence of IoT devices and the lack of adequate infrastructure for their recycling represents a problem. The applied study objectives are: to analyze the consumption patterns of IoT devices, to analyze the current disposal practices of technological waste in the city of Manta, and to propose sustainable strategies to manage and reduce this impact. The methodology includes conducting surveys with users involved in the repair and commercialization of technology to obtain qualitative and quantitative data that reveal the consumption patterns and disposal practices of technological waste in Manta. The results allowed the establishment of methodologies to reduce this impact through edu-

cational campaigns on recycling and reusing devices, promoting incentives to extend the lifespan of technological products, and establishing local policies that encourage the design of more durable and easily recyclable devices. These measures will not only reduce the negative environmental impact of technological waste but also promote more sustainable and responsible practices within the technological community of the city.

Keywords: device obsolescence, environmental impact, internet of things, technological community, technological waste.

Introducción

El internet de las cosas IOT, actualmente contempla la evolución tecnológica que permite conectar al mundo mediante dispositivos electrónicos que facilitan la interacción y comunicación. De la misma manera permite facilitar las tareas diarias gestionando de mejor manera el tiempo y los recursos. Pero esto trae consigo un desafío para el medio ambiente, y es la gestión de los desechos tecnológicos que genera debido a su siglo de vida limitado o programado. El tratamiento de estos desechos se ha convertido en una creciente agravante.

Esta investigación permite determinar el impacto que tiene el uso de los dispositivos IOT en la generación de la basura tecnológica o E-Wasted. Examinando los diferentes ciclos de vida de los dispositivos, su consumo y desecho para proponer prácticas como estrategias y políticas que disminuyan este impacto. La hipótesis que plantean los autores recalca que la falta de programas de reciclaje y conciencia por parte de la ciudadanía incrementa la generación de los desechos tecnológicos.

En Ecuador existe gran comercialización de equipos electrónicos con un siglo de vida muy limitado como son los dispositivos replicas y de elaboración con materiales desechables, debido a su bajo costo, se comercializan en la gran parte de las regiones y su asequibilidad es bastante alta, debido a su rápida obsolescencia se genera una gran cantidad de basura electrónica que no es trata de forma adecuada (Morejon, 2019).

Esta investigación tiene como objetivo analizar los patrones de consumo de dispositivos IoT, analizar las prácticas actuales de disposición de desechos tecnológicos en la ciudad de Manta, y proponer estrategias sostenibles para gestionar y reducir este impacto.

Como hipótesis, mediante el desarrollo de esta investigación se reducirá el impacto ambiental en la generación de desechos tecnológicos a través de la aplicación de métodos y políticas de reciclaje y concienciación.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la ciudad de Manta, una ciudad costera de constantes avances y desarrollo en infraestructura tecnológica. La metodología utilizada se basa en la cuantitativa, empleada para obtener datos estadísticos de acuerdo a los resultados obtenidos a través de las herramientas utilizadas, como son la encuesta.

Según el INEC (2023), indica que la cantidad de personas que habitan en Manta es de 271.145 por lo que se calcula la muestra que corresponde a 383 personas.

Resultados y discusión

Encuesta

1. ¿Con qué frecuencia reemplaza sus dispositivos IoT (como teléfonos inteligentes, tablets, dispositivos inteligentes para el hogar)?

a) Cada 1-2 años

b) Cada 3-4 años

c) Más de 4 años

2. ¿Qué hace con sus dispositivos IoT cuando ya no los utiliza?

a) Los guardo en casa

b) Los vendo o regalo

c) Los desecho en la basura común

3. ¿Conoce algún programa de reciclaje de desechos electrónicos en Manta?

a) Sí, y he participado

b) Sí, pero no he participado

c) No, no conozco ninguno

4. ¿Qué tan importante considera la implementación de programas de reciclaje y recolección de desechos tecnológicos en su comunidad?

a) Muy importante

b) Moderadamente importante

c) Poco importante

5. ¿Estaría dispuesto a participar en programas de reciclaje de desechos electrónicos si existieran más opciones disponibles?

a) Sí, definitivamente

b) Tal vez

c) No, no estoy interesado

Tabla 1.

Análisis y tabulación.

Pregunta	Opción	Número de respuestas	Porcentaje (%)
¿Con qué frecuencia reemplaza sus dispositivos IoT?	a) Cada 1-2 años	115	30.03
	b) Cada 3-4 años	192	50.13
	c) Más de 4 años	76	19.84
¿Qué hace con sus dispositivos IoT cuando ya no los utiliza?	a) Los guardo en casa	153	39.95
	b) Los vendo o regalo	122	31.85
	c) Los desecho en la basura común	108	28.20
¿Conoce algún programa de reciclaje de desechos electrónicos en Manta?	a) Sí, y he participado	48	12.53
	b) Sí, pero no he participado	154	40.21
	c) No, no conozco ninguno	181	47.26

¿Qué tan importante considera la implementación de programas de reciclaje y recolección de desechos tecnológicos en su comunidad?	a) Muy importante	257	67.11
	b) Moderadamente importante	93	24.28
	c) Poco importante	33	8.61
¿Estaría dispuesto a participar en programas de reciclaje de desechos electrónicos si existieran más opciones disponibles?	a) Sí, definitivamente	290	75.72
	b) Tal vez	65	16.97
	c) No, no estoy interesado	28	7.31

Relación de los Resultados de la Encuesta con los Objetivos

Objetivo 1: Evaluar las prácticas actuales de disposición de desechos tecnológicos en Manta

Pregunta: ¿Qué hace con sus dispositivos IoT cuando ya no los utiliza?

Resultados:

Los guardo en casa: 39.95% (153 respuestas)

Los vendo o regalo: 31.85% (122 respuestas)

Los desechos en la basura común: 28.20% (108 respuestas)

Relación con el Objetivo: Estos resultados muestran que una gran parte de la población guarda sus dispositivos o los desechos de manera incorrecta. Esto indica una necesidad urgente de campañas educativas y una mejor infraestructura de recolección para reducir el impacto ambiental.

Objetivo 2: Determinar el nivel de conciencia y conocimiento de la población sobre la gestión de desechos tecnológicos

Pregunta: ¿Conoce algún programa de reciclaje de desechos electrónicos en Manta?

Resultados:

Sí, y he participado: 12.53% (48 respuestas)

Sí, pero no he participado: 40.21% (154 respuestas)

No, no conozco ninguno: 47.26% (181 respuestas)

Relación con el Objetivo: Casi la mitad de los encuestados no conoce ningún programa de reciclaje, lo cual evidencia una falta significativa de difusión de información y programas educativos sobre la correcta gestión de desechos tecnológicos. Esto resalta la necesidad de mejorar la visibilidad y accesibilidad de los programas de reciclaje existentes.

Objetivo 3: Identificar las principales barreras y facilitadores para la correcta gestión de desechos tecnológicos

Pregunta: ¿Con qué frecuencia reemplaza sus dispositivos IoT?

Resultados:

Cada 1-2 años: 30.03% (115 respuestas)

Cada 3-4 años: 50.13% (192 respuestas)

Más de 4 años: 19.84% (76 respuestas)

Relación con el Objetivo: La frecuencia con la que los dispositivos IoT son reemplazados sugiere una rápida acumulación de desechos. La mayoría de los encuestados reemplaza sus dispositivos cada 1-4 años, lo que subraya la necesidad de desarrollar estrategias de reciclaje y recolección más eficaces y accesibles para gestionar este flujo constante de desechos.

Propuesta de soluciones

Ampliar la Red de Puntos de Recolección:

Acción: Crear y señalizar más puntos de recolección de desechos tecnológicos en diferentes áreas de Manta para facilitar el acceso.

Beneficio: Reducir el porcentaje de personas que desechan dispositivos en la basura común (actualmente 28.20%) al proporcionar alternativas claras y accesibles.

Campañas de Educación y Sensibilización:

Acción: Implementar programas educativos en escuelas y comunidades sobre los impactos ambientales de los desechos tecnológicos y la importancia del reciclaje.

Beneficio: Incrementar el conocimiento y la participación en programas de reciclaje (actualmente solo el 12.53% ha participado en programas existentes).

Incentivos Económicos:

Acción: Ofrecer incentivos para fomentar la participación en programas de reciclaje, como descuentos en servicios municipales o recompensas por la entrega de dispositivos electrónicos.

Beneficio: Motivar a más personas a participar activamente en la correcta disposición de desechos tecnológicos, abordando la barrera de la falta de incentivos identificada en la encuesta.

Discusión

El crecimiento de la tecnología muestra una indefinida aceleración, lo que ha llevado a un aumento significativamente grave en cuanto a la generación de desechos tecnológicos, actualmente en la ciudad de Manta como en varias ciudades existe un aumento crítico. Según Herrera (2013), indican que la mala gestión de los desechos tecnológicos representa un desafío logístico, de igual manera un riesgo a la salud publica debido a los contaminantes que estos provocan y son emitidos al medio ambiente. Sin embargo, los autores destacan que la lo que agrava más esta situación es la deficiente infraestructura que se encuentra a disposición para el tratamiento de estos desechos. Maldonado et. al. (2023), considera la importancia de planificar, diseñar, desarrollar e implementar competencias en los profesionales capaces de entender y desarrollar el entorno tecnológico en función a sus necesidades, haciendo uso de la IA.

De la misma manera, Loor (2023), explica en su estudio realizado sobre los desechos tecnológicos, la implementación de campañas de concientización y recolección de desechos tecnológicos son consideradas básicas e insuficientes en cuanto a su aplicación. Cabe mencionar que, a pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades municipales para establecer puntos de reciclaje, la colaboración de la ciudadanía es escasa debido a la falta de conocimiento y educación ambiental, esto da un indicio de dónde empezar para soluciona esta problemática.

Por otra parte, Dávila (2023), expresa su enfoque en la economía circular que aborda el tema de los desechos tecnológicos en Ecuador, esto quiere decir que la adopción de técnicas como la económica circular o pagar por desechos electrónicos no solo regularizará la generación de desechos tecnológicos sino que representa una fuente ingresos y oportunidades rentables con la reutilización de esto dispositivos y componentes, de igual manera esto beneficia al medio ambiente y aumenta el potencial económico que podría ser explotado mediante la aplicación de políticas adecuadas. Algo importante

que cabe destacar es el termino reciclaje electrónico que podría integrarse en la comunidad como un término aplicable.

Finalmente, Cruz (2022), indica en su investigación que es de suma importancia la colaboración del sector público como del sector privado para mejorar la gestión de los residuos tecnológicos. Proponiendo sí que este es un tema muy importante que debe aplicarse para las futuras generaciones ya que cada vez existe mayor cantidad de desechos que no están siendo tratados adecuadamente. Además, indica que las políticas públicas deben ser complementadas por el compromiso real de las personas y empresas sumiendo así la responsabilidad del ciclo de vida de los equipos electrónicos que utiliza. Esta colaboración es crucial para la reducción del impacto ambiental que genera los desechos tecnológicos.

Conclusiones

Los dispositivos electrónicos tienen una proliferación que incrementa significativamente los desechos tecnológicos debido a su extensa comercialización y aplicación.

Las políticas y normas para el tratamiento de estos desechos son inadecuadas e insuficientes por lo que agravan el problema.

Se necesita de la implementación de nuevas políticas, campañas y herramientas para el reciclaje y concienciación de la ciudadanía para reducir el impacto ambiental.

Por lo tanto, se proponen lo siguiente:

Implementación de Infraestructura de Reciclaje:

Establecer Puntos de Recolección: Crear centros de acopio y puntos de recolección específicos para desechos tecnológicos en distintos puntos de la ciudad, facilitando el acceso de los ciudadanos para depositar sus dispositivos electrónicos obsoletos.

Instalaciones de Reciclaje: Desarrollar y equipar instalaciones locales de reciclaje que puedan desmantelar y procesar los componentes electrónicos de manera segura y eficiente.

Campañas de Educación y Sensibilización:

Programas Educativos: Realizar campañas de educación ambiental en escuelas, universidades y comunidades para aumentar la conciencia sobre los impactos negativos de los desechos tecnológicos y la importancia del reciclaje.

Incentivos para la Participación: Ofrecer incentivos económicos o beneficios sociales a aquellos que participen activamente en programas de reciclaje, como descuentos en impuestos municipales o programas de recompensas.

Políticas y Legislación Efectivas:

Regulaciones Estrictas: Implementar y hacer cumplir regulaciones estrictas sobre la disposición y reciclaje de desechos electrónicos, incluyendo sanciones para el manejo inapropiado de estos residuos.

Responsabilidad Extendida del Productor (REP): Establecer políticas de REP, donde los fabricantes y distribuidores de productos electrónicos sean responsables de la recolección y reciclaje de sus productos al final de su vida útil.

Bibliografía

Cruz, J. A. (2022). Impacto del e-waste en el contexto ecuatoriano. Universidad Politecnica Salesiana.

Dávila, J. R. (2023). Reciclaje electrónico, una alternativa de economía circular en la Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Herrera, F. M. (2013). Proyecto de inversion para la creacion de la empresa recicladora de desechos tecnologicos RECEVI S.A. en la ciudad de Manta. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

INEC. (04 de octubre de 2023). www.ecuadorencifras.gob.ec. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/201-279-personas-mas-viven-en-manabi/

Loor, A. R. (2023). Revista Científico-Académica Multidisciplinaria. Casedelpo. doi: https://doi.org/10.23857/pc.v8i7.5775

Maldonado Zuñiga, K., Lucas Delgado, H., Vera Velázquez, R., & Cables Fernández, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior. Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas, 16(7), 204-215. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378

Morejon, V. S. (2019). Analisis al sistema de tratamiento de residuos eletronicos en la ciudad de Quito. Escuela Politenica del Litoral.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 4

Estrategias metodológicas que aplica en electrónica y la robótica educativa para el aprendizaje en los estudiantes

AUTORES: Pascual A Pisco Gómez; Karina V Mero Suarez; Julio A Cedeño Ferrin; Edwin J Merchán Carreño

SABER**EC 5.0**

Estrategias metodológicas que aplica en electrónica y la robótica educativa para el aprendizaje en los estudiantes

Methodological strategies applied in electronics and educational robotics for learning in students

Resumen

La investigación actual de este proyecto es una investigación de acción en el aula que propone actividades lúdicas con robots como parte de la educación en tecnología. El objetivo es motivar a los estudiantes y a los docentes a desarrollar y aplicar estrategias educativas innovadoras que utilicen plataformas robóticas y dispositivos tecnológicos que hayan completado su viabilidad. De esta manera, se pretende motivar a los estudiantes de electrónica y robótica de quinto y séptimo nivel de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí a adquirir habilidades que les permitan la creación de conocimientos de saberes para dar un uso fundamentado, responsable y crítico a la tecnología. El grupo de investigación en sistemas inteligentes y ciberfísicos GISICF-UNESUM es parte fundamental en esta investigación. La robótica educativa es una metodología activa que fomenta el interés de los alumnos. A través de proyectos prácticos con robots, los estudiantes pueden aplicar conocimientos de electrónica, robótica, programación y resolución de problemas. Además, se integra el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta clave para el presente y el futuro.

Palabras clave: habilidades steam, robots educativos, plataformas robóticas, tecnologías de la información y comunicación

Abstract

The current research of this project is action research in the classroom that proposes playful activities with robots as part of technology education. The objective is to motivate students and teachers to develop and apply innovative educational strategies that use robotic platforms and technological devices that have completed their viability. In this way, it is intended to motivate fifth and seventh level electronics and robotics students of the Information Technology Career of the State University of the South of Manabí to acquire skills that allow them to create knowledge to give a informed, responsible and critical use of technology. The GISICF-UNESUM research group on intelligent and cyberphysical systems is a fundamental part of this research. Educational robotics is an active methodology that fosters student interest. Through hands-on projects with robots, students can apply knowledge of electronics, robotics, program-

ming, and problem solving. In addition, the use of Information and Communication Technologies (ICT) is integrated as a key tool for the present and the future.

Keywords: Educational robots, information and communication technologies, robotic platforms, steam skills.

Introducción

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de adaptarse a las necesidades de un mundo en constante cambio, donde la tecnología juega un papel fundamental en el desarrollo de competencias y habilidades (García & López, 2019). En este contexto, la electrónica y la robótica educativa emergen como herramientas clave para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). Este artículo tiene como objetivo explorar diversas estrategias metodológicas que se aplican en la enseñanza de estas disciplinas, analizando su impacto en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de quinto y séptimo nivel (Martínez & Pérez, 2022)

El testimonio de este estudio radica en la creciente importancia de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), que busca preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del siglo XXI (Jiménez & Torres, 2019). A través de la integración de la electrónica y la robótica en el currículo educativo, se promueve no solo el desarrollo de conocimientos técnicos (López & Rivas, 2020). Siguiendo la línea las habilidades blandas como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico también contribuyen al desarrollo del conocimiento (Arregui & Ramos, 2020)

Los antecedentes de esta investigación se sustentan en estudios previos (Paredes, 2021; Salas, 2021 y Silva & Martínez, 2021), que han demostrado la efectividad de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, en la enseñanza de la electrónica y la robótica. Estas metodologías no solo motivan a los estudiantes, sino que también facilitan una comprensión más profunda de los conceptos técnicos a través de la práctica y la experimentación.

Finalmente, este artículo presentará los resultados de la investigación realizada, que evidencian cómo del primer evento áulico donde se des postraron 15 proyectos de electrónica y robótica, implementación de esta manera estrategias metodológicas en el aula no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también despierta su interés en áreas tecnológicas, preparándolos para un futuro profesional en un entorno cada vez más digitalizado.

Materiales y métodos

Materiales

Recursos Didácticos:

- Kits de robótica educativa (por ejemplo, LEGO Mindstorms, Arduino, Raspberry Pi) que permiten a los estudiantes construir y programar sus propios dispositivos.
- Herramientas de electrónica (multímetros, protoboards, componentes electrónicos como resistencias, LEDs, sensores, etc.) para realizar experimentos prácticos.
- Software de simulación y programación (como Tinkercad, Scratch, o plataformas específicas de robótica) que facilitan el diseño y la programación de circuitos y robots.

Documentación y Material Audiovisual:

- Guías didácticas y manuales de usuario que proporcionan instrucciones y ejemplos para el desarrollo de proyectos.
- Recursos en línea, como tutoriales y videos educativos, que complementan el aprendizaje y ofrecen apoyo adicional a los estudiantes.

Entorno de Aprendizaje:

- Aulas equipadas con mesas de trabajo, conexión a internet, y computadoras o tablets que permiten a los estudiantes acceder a los recursos digitales necesarios para sus proyectos.

Métodos

Diseño de Investigación:

- Se utilizó un enfoque cuasi-experimental, donde se establecieron grupos de control y experimental. El grupo experimental recibió instrucción utilizando las estrategias metodológicas seleccionadas, mientras que el grupo de control siguió un enfoque tradicional.

Participantes:

- La investigación se llevó a cabo con estudiantes de educación secundaria, seleccionando dos grupos de aula de un mismo nivel y con características similares en cuanto a rendimiento académico y antecedentes en electrónica y robótica.

Estrategias Metodológicas:

- Se implementaron metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje colaborativo. En el ABP, los estudiantes trabajaron en proyectos específicos que integraban conceptos de electrónica y robótica, promoviendo la investigación y la resolución de problemas. En el aprendizaje colaborativo, se fomentó el trabajo en equipo para el desarrollo de soluciones a desafíos tecnológicos.

Instrumentos de Recolección de Datos:

- Se utilizaron encuestas y cuestionarios para evaluar el interés y la motivación de los estudiantes antes y después de la intervención.
- Se aplicaron pruebas de rendimiento académico para medir el conocimiento adquirido por los estudiantes en electrónica y robótica tras la implementación de las estrategias metodológicas.
- Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con docentes para obtener información cualitativa sobre la efectividad de las metodologías aplicadas.

Análisis de Datos:

- Los datos cuantitativos fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para determinar las diferencias significativas entre los grupos.
- Los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas fueron analizados mediante un enfoque de codificación temática, identificando patrones y tendencias en las percepciones de los docentes sobre las metodologías utilizadas.

Resultados

La investigación reveló varios hallazgos significativos en relación con la implementación de estrategias metodológicas en la enseñanza de la electrónica y la robótica educativa. A continuación, se presentan los resultados más destacados:

Es la que indica las tablas donde participaron los estudiantes de quinto nivel con la asignatura de electrónica con 28 alumnos con 5 proyectos electrónicos y 74 estudiantes de séptimo nivel con la asignatura de robótica con 14 proyectos relacionados con la robótica.

Tabla 2.

Estudiantes participante.

Nivel	Paralelo	Asignatura	Estudiantes
Quinto	B	. Electrónica	28
Séptimo	B	Robótica	30
Séptimo	C	Robótica	24
Séptimo	D	Robótica	20
Total			98

Mejora en el Rendimiento Académico:

Los resultados de las pruebas de rendimiento académico indicaron que el grupo experimental, que recibió instrucción a través de metodologías activas, obtuvo una puntuación promedio significativamente superior (un 75% más) en comparación con el grupo de control. Esto sugiere que las estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo favorecieron una mejor comprensión de los conceptos teóricos y prácticos. Este experimento se demostró a través de la feria áulica realizada en el PII-2023 con este grupo de estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la información, de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Incremento en la Motivación e Interés:

Las encuestas realizadas antes y después de la intervención mostraron un aumento del 70% en los niveles de motivación e interés de los estudiantes del grupo experimental hacia la electrónica y la robótica. Los estudiantes reportaron sentirse más comprometidos y entusiasmados con las actividades prácticas y proyectos que involucraban la creación de robots y circuitos electrónicos.

Desarrollo de Habilidades Blandas:

Las observaciones y entrevistas a docentes que participaron en la calificación de los proyectos señalaron que los estudiantes del grupo experimental demostraron un mayor desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas. Esto fue evidenciado por la capacidad de los estudiantes para colaborar en proyectos, compartir ideas y superar desafíos técnicos en conjunto.

Percepción de los Docentes:

Las entrevistas semiestructuradas con los docentes revelaron que la mayoría de ellos consideró que las metodologías aplicadas no solo mejoraron el rendimiento académico, sino que también hicieron las clases más dinámicas e interactivas. Los docentes manifestaron sentirse más motivados al ver el entusiasmo de sus estudiantes y la relevancia de los contenidos enseñados en relación con la vida real.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan la hipótesis de que la implementación de estrategias metodológicas activas en la enseñanza de la electrónica y la robótica educativa tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. El aumento en el rendimiento académico y la motivación pueden atribuirse a la naturaleza práctica y contextualizada de estas metodologías, que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales (Castro & González, 2022)

El aprendizaje basado en proyectos fomenta un enfoque constructivista, donde los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje. Esta metodología no solo promueve la comprensión profunda de los contenidos, sino que también incita a los estudiantes a ser más curiosos y exploradores, características esenciales en campos como la electrónica y la robótica.

Además, el desarrollo de habilidades blandas es un aspecto crucial en la educación contemporánea, ya que prepara a los estudiantes para el trabajo en equipo y la resolución de problemas, competencias altamente valoradas en el mercado laboral. La capacidad de colaborar y comunicar ideas efectivamente se convierte en un activo fundamental en entornos profesionales cada vez más interconectados.

La percepción positiva de los docentes sobre las estrategias utilizadas también es un indicador importante. Cuando los educadores se sienten motivados y observan resultados favorables en sus estudiantes, es probable que continúen implementando estas metodologías en el futuro, lo que puede contribuir a un cambio significativo en la práctica educativa (Fernández & Morales, 2020)

Conclusiones

Efectividad de las Estrategias Metodológicas: Las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de la electrónica y la robótica educativa han demostrado ser efectivas para fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes. La implementación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, ha facilitado la comprensión de conceptos complejos y promovido el desarrollo de habilidades técnicas y blandas.

Motivación y Compromiso: La robótica educativa ha incrementado la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Al involucrarse en proyectos prácticos y desafiantes, los estudiantes muestran un mayor interés por las ciencias y la tecnología, lo que puede contribuir a un futuro desarrollo profesional en estas áreas.

Desarrollo de Competencias: Las actividades de robótica y electrónica no solo enseñan habilidades técnicas, sino que también fomentan competencias transversales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Estas competencias son esenciales para el desarrollo personal y profesional en un mundo cada vez más tecnológico.

Necesidad de Capacitación Docente: A pesar de los beneficios evidentes, es fundamental que los docentes reciban capacitación continua en el uso de estas herramientas y metodologías. Esto asegurará una implementación adecuada y efectiva en el aula, maximizando el impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Bibliografía

Arregui, A., & Ramos, J. (2020). Metodologías activas en la enseñanza de la robótica educativa: un enfoque práctico. ***Revista de Educación y Tecnología, 12(1),*** 45-60.

Castro, E., & González, F. (2022). Metodologías activas en la enseñanza de la electrónica: Un enfoque práctico. ***Revista de Didáctica y Tecnología, 11(3)***, 34-48.

Fernández, C., & Morales, A. (2020). Robótica educativa: Implicaciones pedagógicas y metodológicas. ***Educación y Tecnología, 10(4),*** 102-115.

García, R., & López, M. (2019). El uso de la robótica en la educación: Estrategias para el desarrollo de competencias. ***Educación Científica, 8(2),*** 23-35.

Jiménez, A., & Torres, V. (2019). La robótica educativa como herramienta para el aprendizaje significativo. ***Revista de Educación y Tecnología, 7(2),*** 85-99.

López, S., & Rivas, J. (2020). Estrategias de aprendizaje en robótica: Implicaciones educativas. ***Educación y Sociedad, 13(1),*** 24-38.

Martínez, J., & Pérez, L. (2022). Estrategias metodológicas en la enseñanza de la robótica: un estudio de caso. ***Revista Iberoamericana de Educación, 42(1)***, 15-29.

Paredes, R. (2021). Integración de la electrónica en la educación: metodologías para la enseñanza-aprendizaje***. Journal of Educational Technology, 15(3),*** 78-92.

Salas, M. (2021). Aprendizaje basado en proyectos: Una estrategia en la enseñanza de la robótica. ***Revista de Innovación Educativa, 5(2)***, 50-65.

Silva, P., & Martínez, A. (2021). El papel de la electrónica en la robótica educativa: Estrategias metodológicas para el aula. ***Revista de Formación y Aprendizaje, 14(4),*** 67-80.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 5

Manejo y control de ciberseguridad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí

AUTORES: Freddy Enrique Cali Rivera; Frank Eduardo Alvarado Gruezo; José Efraín Álava Cruzatty

SABER**EC 5.0**

Manejo y control de ciberseguridad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí

Cybersecurity management and control at the southern state university of Manabí

Resumen

La presente investigación abordo el problema de la falta de eficiencia y manejo de ciberseguridad en la gestión de información de la institución mencionada como tema principal, el principal objetivo de este análisis y estudio es evaluar la infraestructura y los procesos actuales del servidor informático, identificar vulnerabilidades y proponer la implementación para así optimizar su funcionamiento y seguridad. Para alcanzar estos objetivos, se analizó de forma interna y exhaustiva empleando metodologías y técnicas reconocidas como PENTESTING, las cuales permitieron un análisis detallado de los sistemas, procesos y controles existentes. Además, se llevaron a cabo diálogos y entrevistas con el personal clave para obtener una comprensión profunda de las operaciones y desafíos actuales. El resultado principal de la investigación fue la identificación de varias áreas críticas que requieren mejoras, incluyendo la actualización de parches de seguridad en el sistema informático, optimización de procesos de copias de seguridad y recuperación, y fortalecimiento de las políticas de seguridad de la información. Con base en estos hallazgos, se propuso un estudio que determine si es viable la implementación de ciberseguridad, En conclusión, el análisis informático reveló falencias significativas que, si se abordan adecuadamente con el estudio propuesto, podrían aumentar considerablemente la eficiencia operativa y la seguridad de la información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

Palabras clave: ciberseguridad; información; pentesting; vulnerabilidades.

Abstract

The present research addresses the problem of the lack of efficiency and cybersecurity management in the information management of the aforementioned institution as the main topic, the main objective of this analysis and study is to evaluate the current infrastructure and processes of the computer server, identify vulnerabilities and propose the implementation to optimize its operation and security. To achieve these objectives, it was analyzed internally and exhaustively using recognized methodologies and techniques such as PENTESTING, which allowed a detailed analysis of the existing systems, processes and controls. Additionally, dialogues and interviews were conducted with key personnel to gain an in-depth understanding of current operations and cha-

llenges. The main result of the investigation was the identification of several critical areas that require improvement, including updating security patches in the computer system, optimizing backup and recovery processes, and strengthening information security policies. Based on these findings, a study was proposed to determine if the implementation of cybersecurity is feasible. In conclusion, the computer analysis revealed significant shortcomings that, if properly addressed with the proposed study, could considerably increase the operational efficiency and security of the information in Unesum.

Keywords: cibersecurity, information; pentesting; vulnerabilities.

Introducción

La Ciberseguridad en la era digital y tecnológica ha tenido un gran impacto desde sus inicios hasta la actualidad, anteriormente en el mundo tecnológico no existían soluciones de seguridad para las grandes y pequeñas empresas, ya que quedaban expuestas a ataques de hacker, las vulnerabilidades daban paso a grandes pérdidas de información altamente confidencial, con el pasar de los años esto ha ido mejorando con la aparición de nuevas suites de Seguridad, Normativas de seguridad e implementación de nuevos modelos y estándares para suplir aquella carencia a la que las compañías estaban limitadas. El presente estudio está enfocado en mejorar la eficiencia operativa y la seguridad de los datos. La gestión ineficaz y las vulnerabilidades de seguridad en los servidores informáticos pueden tener consecuencias graves, como la pérdida de datos sensibles y la interrupción de servicios esenciales.

El principal inconveniente que se estudia e investiga: es la falta de efectividad y seguridad en la gestión de información de los servidores mencionado anteriormente. A través de esta investigación, se busca analizar si los sistemas están expuestos a ataques de hacker así como también a usuarios no autorizados y a los procesos existentes para identificar las fallas de seguridad y proponer soluciones tecnológicas, la ciberseguridad está en constante evolución y al mismo tiempo está en proceso de mejora, para la seguridad de la información de las personas, uno de los objetivos de la ciberseguridad es generar confianza entre clientes, proveedores y el mercado en general.

Desde un enfoque teórico, se ha adoptado una perspectiva basada en las metodologías de auditoría informática ISO 27110 y CISCO, reconocidas por su eficacia en la gestión y gobernanza de las tecnologías de la información. Estas metodologías proporcionan un marco para el análisis detallado de los sistemas, procesos y controles.

En un mundo cada vez más digitalizado, la gestión eficiente y segura de los datos es fundamental para el correcto funcionamiento de las instituciones El uso de la normativa ISO27110 de Ciberseguridad ha sido desarrollada por un equipo de expertos en seguridad informática para así lograr una eficaz efectividad en el ámbito de la tecnología. En este pequeño contexto la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), no cuenta con un estudio para que permita aplicar el uso de ciberseguridad que procese y monitoree los datos de manera eficiente que se manejan dentro de la institución de educación superior. Cabe destacar que las principales carencias que padece la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) es la vulnerabilidad de su información que es de alta importancia y confiabilidad la protección de la información sensible tanto desde estudiante hasta docentes, coordinadores y decanos, se han determinado varios incidentes de seguridad a través de los años, estos se deben a vulnerabilidades en los servidores y la falta de parches de softwares.

Las metodologías de auditoría informática como ISO 27110 y CISCO permiten identificar y corregir estas deficiencias, pero su aplicación requiere un análisis exhaustivo de los sistemas y procesos actuales.

El problema se agrava con la creciente demanda de nuevos estudiantes que ingresan cada semestre y la necesidad de manejar grandes volúmenes de datos de manera segura y eficiente requiere de una gran capacidad de procesamiento que no comprometa la seguridad de información.

En este inconveniente nos resalta la siguiente incógnita: ¿Qué resultados se obtendrá al hacer uso de ciberseguridad de manera eficiente?

La presente investigación se realiza para abordar los problemas de eficiencia y seguridad en la gestión de datos en los servidores de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). El estudio informático y el uso de ciberseguridad son esenciales para optimizar los procesos y garantizar la protección de la información sensible. Esta indagación busca identificar las vulnerabilidades actuales que comprometen las informaciones y datos de toda la institución de educación superior.

En términos Tecnológicos y científicos, el presente estudio contribuirá al manejo y control sobre la aplicación de metodologías de auditoría informática como ISO 27110 y CISCO en el área de TI de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). La investigación es relevante porque la seguridad y eficiencia en la gestión de datos impactan directamente en la confiabilidad que reciben los alumnados y docentes, así como también personal de planta. Actualmente, estamos en un entorno cada vez más tecnológicamente digita-

lizado ya que asegurar la integridad y disponibilidad de los datos es crucial para el funcionamiento efectivo de las instituciones de educación superior.

La importancia de este estudio radica en su capacidad para proporcionar un análisis claro y detallado de los servicios que probablemente dan muchas falencias y errores en los servidores y suites de seguridad. Técnicamente, se espera que el estudio amplíe el cuerpo de conocimiento existente sobre vulnerabilidades informáticas y gestión de información de datos en el sector de la educación. Maldonado et. al. (2023) expresa que conocer como las tecnologías y su aplicación son importantes para el desarrollo de los procesos en la universidad. En este sentido, la tecnología es utilizada de forma más eficiente permitiendo la optimización y el entendimiento de las mismas. Los beneficiarios directos de esta investigación será la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) y todos sus administradores y personal técnico, especialmente del área de TICS, quienes podrán implementar las recomendaciones para mejorar la eficiencia y seguridad de los datos.

El objeto de estudio de esta investigación es el manejo y control de las vulnerabilidades que se presentan en el servidor de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). El campo de acción abarca la realización de un estudio y análisis informático exhaustiva que lleve a una implementación de ciberseguridad, para identificar vulnerabilidades y potenciar los procesos del servidor de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El objetivo principal fue realizar un estudio informático para realizar el control y manejo de vulnerabilidades de información que conlleve a la implementación del uso de ciberseguridad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

1. Definición y Conceptualización:

El estudio informático es el área de la ciencia que estudia la administración de procesos, métodos y técnicas con la finalidad de almacenar, procesar y transmitir datos e información de manera digital ya sea en la nube o median-

te discos o memorias USB, la implementación de ciberseguridad se refiere a una estrategia elaborada por las empresas para saber cómo enfrentarse ante cualquier situación que pueda poner en riesgo la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

a. La Teoría de Redes y la Gestión del Riesgo:

Tal como lo describe en su texto Albán Vallejo (2018), todos los procesos de gestión de riesgos tienen como factor común la identificación de riesgos, el análisis, la evaluación y el tratamiento de los riesgos en dependencia del nivel de los mismos. No obstante, el análisis del contexto es un aspecto determinante pues es donde radican las especificidades de las acciones que se evalúa

b. Sistemas de Control Interno:

Según Ablan Bortone (2010), en tal sentido, con la finalidad de satisfacer diferentes perspectivas y de ajustar los sistemas de control interno al entorno de las organizaciones del presente, se han desarrollado diversos modelos de control interno los cuales configuran una concepción más novedosa e integral del papel que el control debe desempeñar como parte de los sistemas administrativos, y buscan ofrecer una visión global y estratégica de las instituciones y de su entorno, como punto de partida para el éxito en su gestión.

c. Gestión de Calidad:

De acuerdo a lo mencionado en su investigación Camargo (2010), nos dice que el papel de la innovación y el desarrollo tecnológico sobre la productividad y la competitividad de las empresas, el bienestar de la sociedad y el progreso de los países, han despertado el interés de los investigadores de diferentes ámbitos que han realizado estudios sobre los factores que afectan la innovación. El estudio y posterior implementación de ciberseguridad es un reflejo de este enfoque, ya que busca también innovar y optimizar los procesos para alcanzar una mayor eficiencia y calidad de los sistemas informáticos y la base de datos de dicha institución de educación superior.

2. Factores que Influyen en el análisis de vulnerabilidades y en el estudio para implementar ciberseguridad:

a. Ética informática:

Así como menciona y describe en su investigación Silva (2006), nos da entender que en la actualidad los cambios generados por los avances tecnológicos, afectan el comportamiento y las acciones del individuo, conducien-

do al planteamiento de nuevas normas o disciplinas para solucionar y dar respuestas a los problemas generados por las Tecnologías de Información y Comunicación. En los últimos años se ha discutido sobre la Ética Informática (CISCI 20061 / ETICOMP 20052 / IMPACS3/ CNTI4), cuáles son sus orígenes, y porqué se hace necesario su estudio. Para entender convenientemente la Ética Informática, es imprescindible conceptualizar individualmente los términos ética e informática.

b. Pentesting:

Castillo (2021), nos indica que, partiendo de esta necesidad, los expertos se enfocan cada vez más en el desarrollo de sistemas tecnológicos y la aplicación de técnicas de seguridad para el cuidado de los datos de la organización y así protegerla ejecución de los procesos que ofrece a sus usuarios. El proceso de pentesting permite una mejor interacción, más eficaz en la infraestructura crítica porque facilitó que los responsables de ciberseguridad puedan realizar verificaciones de las configuraciones en los dispositivos de seguridad; con el propósito de disminuir la probabilidad de ocurrencia, factibilidad en la suplantación y estación administrativa.

Gestión de la Información:

Barzaga Sablón, Vélez Pincay, Nevárez Barberán, & Arroyo Cobeña (2019), en su investigación sobre la Teoría de información y sus dimensiones se convierte en conocimiento útil para las organizaciones, la misma debe generarse en un proceso cognoscitivo de apropiación entre: el dato, la información y el conocimiento. Este proceso convierte a los datos en información, donde su empleo práctico de forma creativa, unido al uso del pensamiento abstracto, transforma a la información en conocimiento organizacional.

Ciberseguridad:

Según Régner Sabillón (2019), las auditorías de TI se están redefiniendo para incluir la ciberseguridad, sin que a la fecha existan pautas claras o consenso sobre qué áreas, subáreas, dominios o subdominios se incluirán en una auditoría de ciberseguridad. Las organizaciones tratan de proteger los activos cibernéticos e implementar medidas y programas de ciberseguridad, pero a pesar de este esfuerzo continuo, es inevitable que se presenten las violaciones de la ciberseguridad y se materialicen ataques cibernéticos.

Materiales y métodos

Enfoque Metodológico:

La presente investigación siguió un enfoque cuantitativo y cualitativo. Este enfoque mixto permitió un estudio integral, así mismo combinando datos numéricos con información detallada obtenida a través de diálogos y cuestionarios.

Tipo de Investigación:

El estudio se enmarcó en una investigación descriptiva y explicativa. Descriptiva porque se detallaron las falencias de seguridad de información en la institución de educación superior, y explicativa porque se analizaron las causas de las vulnerabilidades identificadas y su impacto en la eficiencia y seguridad.

Diseño de Investigación:

El diseño de la investigación fue no experimental y transversal. No experimental porque no se manipularon variables, sino que se observaron y analizaron tal como se presentan en su contexto natural. Transversal porque los datos se recolectaron en un momento específico del tiempo.

Métodos y Técnicas de Recolección de Datos:

Auditoría Informática:

Se empleó la metodología reconocidas como Pentesting para realizar un análisis de ciberseguridad. Esta metodología permitió evaluar los softwares de seguridad, procesos y filtración de informacion mediante vulnerabilidades en los servidores de la institución.

Entrevistas y Cuestionarios:

Se realizaron diálogos enfocados con el personal clave del área de TI, incluyendo administradores y técnicos, para obtener una comprensión profunda de las operaciones y desafíos actuales.

Se diseñaron y aplicaron cuestionarios para recolectar información muy detallada sobre la percepción del personal respecto a la eficiencia y seguridad de los servidores.

Procedimiento:

Fase de Diagnóstico:

Realización del estudio utilizando la metodología Pentesting.

Aplicación de diálogos, entrevistas y cuestionarios al personal clave.

Revisión y análisis de la documentación existente.

Fase de Análisis:

Análisis de los datos recolectados para identificar vulnerabilidades y áreas críticas que requieren mejoras.

Elaboración de un informe de auditoría detallado con los hallazgos y recomendaciones.

Fase de Desarrollo:

Realizar el estudio para verificar si existen violaciones de seguridad de información dentro de los servidores de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

Fase de Implementación:

Diagnostico mediante pentesting para identificar vulnerabilidades y sugerir la implementación de ciberseguridad en la institución de educación superior.

Monitoreo y evaluación de la efectividad de las mejoras implementadas.

Análisis de Datos:

Se utilizaron técnicas estadísticas para analizar los datos cuantitativos obtenidos de los cuestionarios y auditorías, y técnicas de análisis de contenido para los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas.

Validez y Confiabilidad:

Para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, se emplearon instrumentos de recolección de datos previamente validados y se realizarán pruebas piloto de los cuestionarios y entrevistas. Además, se garantizará la triangulación de datos mediante el uso de múltiples fuentes de información y técnicas de recolección de datos.

Ética de la Investigación:

Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los participantes. Todos los datos recolectados fueron utilizados exclusivamente para fines de la investigación y se obtendrán los consentimientos informados de todos los participantes.

Esta metodología permitió obtener una visión comprensiva y detallada de la situación actual de los servidores informáticos y se proporcionó una base sólida para la implementación de mejoras significativas.

Resultados y discusión

Resultados:

La investigación sobre el Manejo y control de ciberseguridad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí reveló varios hallazgos críticos:

1. **Evaluación de la filtración de información actual**:

- Se identificó que la suite de seguridad y el Servidor necesitan parches de actualizaciones ya que son críticas y son de suma importancia para el correcto funcionamiento, con servidores y equipos de almacenamiento que superaban los cinco años de uso, lo cual incrementaba el riesgo de fallos y la ineficiencia operativa.

2. **Seguridad de la Información**:

- Las grandes cantidades de información de alta relevancia están expuestas a ataques de hackers ya que no cuentan con el cifrado de información necesario.
- El firewall de Windows no funciona adecuadamente y no es recomendable, se recomienda cambiar el uso e implementación de un cortafuegos con gran capacidad de respuesta en tiempo real

3. **Procesos de Backup**:

- La falta de copias de seguridad de datos incrementa la vulnerabilidad ante inminentes perdidas de información valiosa.

4. **Estudio Propuesto**:

- Se propuso aplicar la metodología pentesting e implementar el uso de ciberseguridad debido a la gran brecha de seguridad que posee dicha institución

- Se Procura un plan detallado para la implementación de mejoras, incluyendo la revisión diaria de los servidores, firewalls, antivirus y aplicar la verificación de dos factores para así tener un uso adecuado de información.

Discusión

Los resultados obtenidos subrayan la importancia de realizar auditorías informáticas periódicas para identificar y mitigar riesgos en la gestión de informacion en instituciones o empresas. La obsolescencia de la infraestructura tecnológica y las deficiencias en las políticas de seguridad y la falta de procesos de copias de seguridad revelan una falta de inversión y actualización, lo cual es común en muchas organizaciones públicas.

Mediante el estudio realizado se busca implementar ciberseguridad que abarcara todas las deficiencias identificadas, sino que también establecerá una base sólida para las futuras gestiones de los servidores informáticos, las recomendaciones propuestas, basadas en estándares internacionales como ISO 27110 y CISCO, se espera que su implementación mejore significativamente la eficiencia operativa y la seguridad de los datos. Es esencial destacar que la capacitación continua del personal y la revisión periódica de las políticas son fundamentales para mantener la eficacia de las mejoras implementadas.

Conclusiones

- En conclusión, la investigación sobre el “Manejo y control de Ciberseguridad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí” demostró la necesidad crítica de optimizar la infraestructura y los procesos de gestión de datos en dicha institución. Se identificaron diversas vulnerabilidades y deficiencias, incluyendo problemas de seguridad, obsolescencia de hardware y procesos ineficientes de copias de seguridad y discos de recuperación.
- A través de la aplicación de metodologías reconocidas como ISO 27110 y CISCO, se llevó a cabo un análisis exhaustivo que permitió no solo diagnosticar estas áreas problemáticas, sino también proponer soluciones prácticas y viables.
- Se propone la aplicación y uso de ciberseguridad ya que sera un aumento significativo de la eficiencia operativa y tendrá un adecuado manejo de información de suma importancia, contribuyendo así a un entorno más seguro y robusto para la gestión de datos críticos.

Bibliográfia

Ablan Bortone, N. C. (2010). Los sistemas de control interno en los entes descentralizados estadales y municipales desde la perspectiva COSO. Visión Gerencial, 1, 5-17. https://doi.org/https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545883001.pdf

Albán Vallejo, V. S. (2018). La Teoria de Redes y la gestion de riesgos. Universidad Y Sociedad Vol.10 no.4, 239-245.

Barzaga Sablón, O. S., Vélez Pincay, H. J., Nevárez Barberán, J. V., & Arroyo Cobeña, M. V. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. Revista de Ciencias Sociales, 25(2), 120-130. https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7025997

Camargo, L. C. (2010). La gestión de calidad como innovación organizacional para la productividad en la empresa. Revista EAN, 69, 20-41. https://doi.org/http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-81602010000200003&script=sci_arttext

Castillo, A. H. (2021). Pruebas de penetración para la seguridad informática al servidor web del laboratorio de ciberseguridad en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. SATHIRI, 17(2), 177-189. https://doi.org/https://doi.org/10.32645/13906925.1138

Régner Sabillón, J. J. (2019). Auditorías en Ciberseguridad: Un modelo de aplicacion general para empresas y naciones. Risti, 18(10), 33-48. https://doi.org/10.17013

Maldonado Zuñiga, K., Caicedo Plúa, C. R., Yanina Holanda, C. P., & Leonardo Raul, M. Q. (2023). Las tecnologías y su aplicación en el proceso educativo en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas, 16(3), 22-35. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1314

Silva, N. &. (2006). Ética Informática en la Sociedad de la Información. Revista Venezolana de Gerencia, 11(36), 559-580. https://doi.org/http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842006000400004&lng=es&tlng=es.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 6

Transformación digital en farmacias: impacto del e-commerce en "Pharma Todo Express"

AUTORES: Carlos Leonardo Castro Bustamante; Julissa Eufemia Marcillo Valverde; Eimmy Antonella Baque Reyes; Eddy Eduardo Loor Galarza

SABER**EC 5.0**

Transformación digital en farmacias: impacto del e-commerce en "Pharma Todo Express"

Digital transformation in pharmacies: impact of E-commerce at "Pharma Todo Express"

Resumen

Inicialmente, se logró desarrollar una plataforma que automatiza las ventas de productos farmacéuticos, pero ahora se busca evaluar su desempeño actual. Por lo tanto, este estudio investiga el efecto de la aplicación móvil de E-Commerce implementada por la Farmacia "Pharma Todo Express" en CUPA-Quinindé. El objetivo principal es evaluar cómo esta tecnología ha remodelado las operaciones y ha mejorado la experiencia del cliente para así plantear mejoras futuras aplicables. La metodología se basa en el análisis de datos, retroalimentación de usuarios y métodos estadísticos. Según análisis la experiencia del cliente ha mejorado notablemente gracias a las características añadidas por la aplicación, como recordatorios automáticos para medicamentos, seguimiento de pedidos y opciones de personalización. Estas funciones han fortalecido la relación entre la farmacia y sus clientes, fomentando la fidelización y mejorando la percepción de la marca. Además de impulsar las ventas, la automatización de procesos ha optimizado la eficiencia operativa interna de la farmacia. Tareas como la gestión de inventarios, el procesamiento de pedidos y el seguimiento de ventas se han simplificado, permitiendo al personal farmacéutico concentrarse más en la atención al cliente. Esta mejora ha reducido costos y ha mejorado la satisfacción del cliente al ofrecer un servicio más rápido y preciso. En conclusión, la implementación de esta aplicación móvil de E-Commerce ha sido estratégica para "Pharma Todo Express", generando impactos positivos tanto en sus procesos internos como en la satisfacción y lealtad de los clientes, consolidando su posición competitiva en el mercado farmacéutico local. Este proyecto no solo consolidará el éxito inicial, sino que también llevará a "Pharma Todo Express" a un nuevo nivel de eficacia, asegurando un crecimiento sostenido y una experiencia de usuario superior.

Palabras clave: análisis de datos, aplicación móvil, automatización de ventas, E-commerce, experiencia del cliente.

Abstract

Initially, it was possible to develop a platform that automates the sales of pharmaceutical products, but now it is seeking to evaluate its current performance. Therefore, this study investigates the effect of the E-Commerce mobile application implemented by the Pharmacy "Pharma Todo Express" in CUPA-Quinindé.

The main objective is to evaluate how this technology has reshaped operations and improved the customer experience in order to propose future applicable improvements. The methodology is based on data analysis, user feedback and statistical methods. According to analysis, the customer experience has improved significantly thanks to the features added by the application, such as automatic reminders for medications, order tracking and customization options. These functions have strengthened the relationship between the pharmacy and its customers, promoting loyalty and improving brand perception. In addition to boosting sales, process automation has optimized the pharmacy's internal operational efficiency. Tasks such as inventory management, order processing and sales tracking have been simplified, allowing pharmacy staff to focus more on customer service. This improvement has reduced costs and improved customer satisfaction by offering faster and more accurate service. In conclusion, the implementation of this E-Commerce mobile application has been strategic for "Pharma Todo Express", generating positive impacts both on its internal processes and on customer satisfaction and loyalty, consolidating its competitive position in the local pharmaceutical market. . . This project will not only consolidate the initial success, but will also take "Pharma Todo Express" to a new level of effectiveness, ensuring sustained growth and a superior experience.

Keywords: customer experience, data analytics, E-commerce, mobile app, sales automation.

Introducción

A nivel internacional, el comercio electrónico ha demostrado ser una herramienta eficaz para el crecimiento empresarial, facilitando el acceso a un mercado más amplio y diversificado (Achury-Fonseca & Valero-Vanegas, 2022). En el ámbito nacional, el uso de aplicaciones móviles para el comercio ha ido en aumento, reflejando una tendencia hacia la digitalización que es crucial para la supervivencia de los negocios en un entorno cada vez más competitivo. La industria farmacéutica no se queda atrás.

A nivel internacional, el uso de aplicaciones móviles en la industria farmacéutica ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la atención al cliente y aumentar la eficiencia operativa. Estudios recientes han resaltado que estas tecnologías pueden facilitar el acceso a medicamentos, proporcionar recordatorios automáticos y permitir un seguimiento preciso de los pedidos, lo que resulta en una mayor satisfacción y fidelización del cliente (Almeman, 2024).

En el ámbito nacional, la adopción de soluciones de E-Commerce en farmacias está en crecimiento. Investigaciones realizadas en Ecuador han mostrado que las aplicaciones móviles pueden reducir los costos operativos y mejorar la precisión en la gestión de inventarios (Once & Suasti, 2024). Maldonado et. al. (2023), expresa que el uso de tecnologías logra la transformación digital, de ahí la importancia de aplicar plataformas en línea, lo que permite la flexibilidad y disponibilidad en cualquier momento rompiendo las barreras geográficas y temporales.

En este contexto, en un trabajo previo se ha desarrollado una aplicación móvil de E-Commerce para automatizar la venta de productos de la Farmacia "Pharma Todo Express" en CUPA-Quinindé, buscando mejorar la experiencia del cliente y optimizar sus operaciones internas (Castro-Bustamante, 2023). Sin embargo, es esencial evaluar el desempeño actual de esta plataforma para determinar su efectividad y áreas de mejora.

La relevancia de este estudio radica en su potencial para proporcionar ideas valiosas sobre el impacto de las tecnologías de E-Commerce en la industria farmacéutica, tanto a nivel operativo como en la experiencia del cliente. Este análisis contribuirá a la literatura existente y ofrecerá recomendaciones prácticas para mejorar la plataforma y extender su uso en otras regiones.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar cómo la aplicación móvil de E-Commerce implementada por "Pharma Todo Express" ha remodelado las operaciones de la farmacia y mejorado la experiencia del cliente. La hipótesis planteada es que la automatización de ventas a través de esta aplicación ha mejorado significativamente la satisfacción del cliente y optimizado la eficiencia operativa interna.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Área de Investigación

La investigación se llevó a cabo en el Recinto Cupa-Quinindé, Ecuador, específicamente en la farmacia "Pharma Todo Express". Este establecimiento es el único en la comunidad, lo que lo convierte en un punto focal para el acceso a productos farmacéuticos. La farmacia implementó una aplicación móvil de E-Commerce con el objetivo de automatizar las ventas de productos farmacéuticos y mejorar la experiencia del cliente.

Proceso Metodológico

Obtención de los datos

Se recopilaron datos a través de varias fuentes:

1. Datos de ventas: Se obtuvieron de los registros internos de la farmacia, que incluían información sobre el volumen de ventas, tipos de productos vendidos y frecuencia de pedidos.
2. Encuestas a los usuarios: Se diseñaron y distribuyeron encuestas de satisfacción para obtener retroalimentación de los usuarios sobre su experiencia con la aplicación móvil.

Técnicas y metodologías

1. Análisis de datos: Se utilizó software de análisis de datos (Excel) para procesar y analizar los datos recopilados. Se realizaron análisis descriptivos para resumir las características principales de los datos y análisis inferenciales para evaluar las hipótesis planteadas.
2. Encuestas: Se emplearon técnicas de análisis cualitativo para interpretar las respuestas de la encuesta.

Equipos y materiales utilizados

1. Aplicación móvil de E-Commerce: Desarrollada específicamente para "Pharma Todo Express".
2. Software de análisis de datos: Excel
3. Dispositivos móviles: Smartphones y tablets fueron utilizados para acceder a la aplicación y realizar encuestas.

Diseño experimental

El diseño del estudio fue no experimental, descriptivo y correlacional. Se buscó describir el impacto de la aplicación móvil en la experiencia del cliente y en la eficiencia operativa de la farmacia.

Pruebas estadísticas

1. Se aplicaron pruebas de chi-cuadrado para evaluar la significancia de las diferencias observadas en las respuestas de diferentes grupos demográficos.
2. Regresión lineal: Se utilizó para determinar la relación entre el uso de la aplicación y la eficiencia operativa de la farmacia.

Resultados y discusión

Resultados

Mejoras en la Experiencia del Cliente: Los resultados de las encuestas a usuarios revelaron mejoras significativas en la experiencia del cliente tras la implementación de la aplicación móvil de E-Commerce en la farmacia "Pharma Todo Express". Los principales hallazgos son resumidos en la tabla 3. Estos fueron:

- **Satisfacción General:** El 90% de los encuestados reportaron estar satisfechos o muy satisfechos con la aplicación.
- **Recordatorios Automáticos:** El 85% de los usuarios valoraron positivamente la función de recordatorios automáticos para medicamentos, destacando su utilidad para el manejo de sus tratamientos.
- **Seguimiento de Pedidos**: El 78% de los clientes consideraron que la capacidad de seguimiento de pedidos mejoró su confianza en el servicio, permitiéndoles monitorizar en tiempo real el estado de sus compras.
- **Opciones de Personalización:** El 72% de los encuestados apreciaron las opciones de personalización, que les permitieron adaptar la aplicación a sus necesidades específicas.

Tabla 3.

Satisfacción de los Usuarios con la Aplicación Móvil.

Funcionalidad	Porcentaje de Satisfacción (%)
Satisfacción General	90

Recordatorios Automáticos	85
Seguimiento de Pedidos	78
Opciones de Personalización	72

Impacto en las Ventas y Eficiencia Operativa

El análisis de los datos de ventas mostró un incremento del 25% en el volumen de ventas durante estos dos años tras la implementación de la aplicación. Además, se observaron las siguientes mejoras en la eficiencia operativa:

- **Gestión de Inventario**: La automatización redujo el tiempo dedicado a esta tarea en un 40%, permitiendo una gestión más precisa y oportuna.
- **Procesamiento de Pedidos**: El tiempo promedio para procesar un pedido disminuyó en un 30%, mejorando la rapidez del servicio al cliente.
- **Seguimiento de Ventas:** La disponibilidad de datos en tiempo real permitió una toma de decisiones más informada y ágil.

En la tabla 4 se encuentra resumido estos datos.

Tabla 4.

Impacto en las Ventas y Eficiencia Operativa.

Métrica	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Cambio (%)
Volumen de Ventas (unidades/mes)	1000	1250	+25
Tiempo de Gestión de Inventarios (horas/semana)	50	30	-40
Tiempo de Procesamiento de Pedidos (minutos/pedido)	10	7	-30

Pruebas Estadísticas

Pruebas de Chi-Cuadrado: Se aplicaron para evaluar la significancia de las diferencias observadas en las respuestas de diferentes grupos demográficos ($p < 0.05$).

Regresión Lineal: Los resultados indicaron una fuerte correlación positiva ($R^2 = 0.85$) entre el uso de la aplicación y la eficiencia operativa de la farmacia, sugiriendo que la aplicación contribuyó significativamente a las mejoras observadas.

Tabla 5.

Resultados de Pruebas Estadísticas.

Prueba Estadística	Valor	Significancia
Chi-Cuadrado (diferencias demográficas)	15.67	$p < 0.05$
Regresión Lineal (R^2)	0.85	

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación son afines con estudios previos que han evaluado el impacto de tecnologías de E-Commerce en la industria farmacéutica. Por ejemplo, en un estudio Valenzuela y Sarmiento (2020), encontraron que el uso de su canal móvil para la Droguería Stepharma mejoró significativamente la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Este estudio confirma esos hallazgos, mostrando que funcionalidades como recordatorios automáticos y seguimiento de pedidos son particularmente valoradas por los usuarios.

Además, los resultados se alinean con las conclusiones de otro trabajo similar Diseño de Estrategias Comerciales Digitales Para Mayor Presencia de Marca En E-Commerce Del Canal Droguerías de Alpina Productos Alimenticios S.A. (Guerrero, 2021), destacaron la importancia de las opciones de personalización en la fidelización de clientes. La personalización de la aplicación móvil de "Pharma Todo Express" no solo mejoró la satisfacción del cliente, sino que también fortaleció la percepción de la marca, tal como lo sugieren las encuestas de retroalimentación (Calderón et. al. 2023). El mundo actual se encuentra en constante cambios, transformaciones e innovaciones, donde las teorías van cambiando a medida que surgen nuevos descubrimientos y avances de índole científico-tecnológico.

La mejora en la eficiencia operativa observada en este estudio respalda las conclusiones de un trabajo similar (Méndez et al., 2020) quienes identificaron una reducción significativa en los costos operativos y una mejora en la precisión de la gestión de inventarios gracias a la implementación de soluciones de E-Commerce en farmacias. La reducción del tiempo dedicado a la gestión de inventarios y el procesamiento de pedidos en "Pharma Todo Express" muestra cómo la automatización puede liberar recursos valiosos para ser utilizados en áreas que directamente impactan la satisfacción del cliente.

En conclusión, la implementación de la aplicación móvil de E-Commerce en "Pharma Todo Express" ha tenido un impacto positivo significativo tanto

en la experiencia del cliente como en la eficiencia operativa de la farmacia. Estos resultados no solo consolidan el éxito inicial de la aplicación, sino que también proporcionan una base sólida para futuras mejoras y expansión del uso de tecnologías similares en otras regiones. La comparación con estudios previos refuerza la validez de los hallazgos y sugiere que la adopción de estas tecnologías puede ofrecer beneficios sustanciales en el sector farmacéutico.

Conclusiones

- La implementación de la aplicación móvil de E-Commerce en la farmacia "Pharma Todo Express" ha mejorado significativamente la experiencia del cliente, aumentando la satisfacción general y la percepción positiva de la marca.
- Funcionalidades específicas como los recordatorios automáticos para medicamentos y el seguimiento de pedidos han sido altamente valoradas por los usuarios, facilitando el manejo de sus tratamientos y aumentando la confianza en el servicio.
- La automatización de procesos mediante la aplicación móvil ha optimizado la eficiencia operativa de la farmacia, reduciendo el tiempo dedicado a la gestión de inventarios y el procesamiento de pedidos.
- La implementación de la aplicación móvil ha resultado en un incremento del 25% en el volumen de ventas en los primeros seis meses, evidenciando un impacto positivo en los ingresos de la farmacia.
- La adopción de tecnologías de E-Commerce ha permitido a la farmacia liberar recursos valiosos, permitiendo al personal concentrarse más en la atención al cliente y mejorar la calidad del servicio ofrecido.
- Las mejoras observadas en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente consolidan la posición competitiva de "Pharma Todo Express" en el mercado farmacéutico local, proporcionando una base sólida para futuras expansiones y mejoras.
- El éxito de la aplicación móvil en "Pharma Todo Express" sugiere que la adopción de tecnologías similares puede ofrecer beneficios sustanciales en otras farmacias y sectores relacionados, promoviendo la digitalización y modernización de los servicios farmacéuticos.

Bibliografía

Achury-Fonseca, J y Valero-Vanegas, J. (2022*). Desarrollo de un aplicativo móvil de Android que permita la venta y regateo de productos para los locales de Unilago.* Universidad Católica de Colombia. Disponible en: https://hdl.handle.net/10983/27026

Almeman, A. (2024). The digital transformation in pharmacy: embracing online platforms and the cosmeceutical paradigm shift. *Journal of Health, Population and Nutrition, 43(1*), 1–22. https://doi.org/10.1186/S41043-024-00550-2/FIGURES/6

Calderón Lucio, T. del P., Gutiérrez Regalado, S. F., Vera Zavala, R., & Maldonado Zuñiga, K. (2023). La economía digital en el Ecuador. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas, 16(5),* 147-155. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1368

Castro, B. (2023) *Aplicación móvil e-commerce para impulsar ventas de producto de la farmacia "pharma todo express" del recinto Cupa-Quininde.Jipijapa-Manabí*. Universidad del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias Técnicas. 91 PG https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4751?mode=full

Guerrero Figueroa, Gabriela (2021, enero 14*) Diseño de estrategias comerciales digitales para mayor presencia de marca en e-commerce del canal Droguerías de Alpina Productos Alimenticios S.A.* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Retrieved August 1, 2024, from https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/52759

Maldonado Zuñiga, K., Mero Suárez, K., Merchán Carreño, E., & Lucas Delgado, H. (2023). Plataformas de Aprendizaje en Línea y su impacto en la Educación Superior. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas, 16(12)*, 280-288. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1535

Méndez, E.; Palma, D; Arrobo, E.; Mora, L. (2020) El comercio electrónico y la infraestructura tecnológica en las farmacias comunitarias del Cantón Santo Domingo. *Revista Dilemas Contemporaneos VIII(1).* DOI: https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i1.2464. Retrieved August 1, 2024, from https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2464/2509

Once, E. A., & Suasti, K. O. (2024). E-commerce para facilitar las compras de productos naturales de salud en usuarios del Ecuador. ***Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 6(2),*** 208–219. https://doi.org/10.59169/PENTACIENCIAS.V6I2.1040

Valenzuela Ramos, Deyanira y Sarmiento Moreno, Nubia Liliana (2020). ***Diseño un canal ecommerce para la distribución de productos de farmacia y cosméticos de la Droguería Stepharma (Tesis de maestría***) Universidad EAN***,*** http://hdl.handle.net/10882/10031

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 7

Isp inteligentes: revisión de tecnologías emergentes para la optimización de servicios y operaciones

AUTORES: Arturo Nicolas Morales Calle; Marcelo Adolfo Yánez Galarza; Henry Luis Mezones Santana; Diego Renato Sornoza Parrales

SABER**EC 5.0**

Isp inteligentes: revisión de tecnologías emergentes para la optimización de servicios y operaciones

Smart isps: a review of emerging technologies for service and operations optimization

Resumen

En este artículo se examinan a fondo las tecnologías emergentes que están redefiniendo la manera en que los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) optimizan sus operaciones y servicios. A través de un análisis exhaustivo de la literatura actual, que abarca desde artículos científicos hasta informes técnicos y estudios de caso, se identifican y analizan las tecnologías más innovadoras, como redes definidas por software (SDN), virtualización de funciones de red (NFV), inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML), Internet de las Cosas (IoT) y blockchain. La revisión explora cómo estas tecnologías están siendo implementadas por los ISP para mejorar la calidad del servicio, aumentar la eficiencia operativa, reducir costos, personalizar la experiencia del cliente y abrir nuevas oportunidades de negocio. Se destacan casos de éxito, desafíos en la implementación, así como las tendencias futuras en la adopción de estas tecnologías. La metodología utilizada incluye una búsqueda sistemática en bases de datos académicas y repositorios de acceso abierto, aplicando criterios específicos de selección. Los resultados ofrecen una perspectiva amplia sobre el estado actual de la investigación y las aplicaciones prácticas en el campo de las tecnologías emergentes para ISP.

Palabras clave: Aprendizaje Automático, Inteligencia Artificial, IoT, Redes

Abstract

This article takes an in-depth look at emerging technologies that are redefining the way Internet Service Providers (ISPs) optimize their operations and services. Through a comprehensive analysis of the current literature, ranging from scientific articles to technical reports and case studies, the most innovative technologies, such as software-defined networking (SDN), network functions virtualization (NFV), artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), Internet of Things (IoT), and blockchain, are identified and analyzed. The review explores how these technologies are being implemented by ISPs to improve service quality, increase operational efficiency, reduce costs, personalize the customer experience, and open up new business opportunities. Success stories, implementation challenges, as well as future trends in the adoption of these technologies are highlighted. The methodology used includes a systematic search in academic databases and open access repositories, applying spe-

cific selection criteria. The results provide a broad perspective on the current state of research and practical applications in the field of emerging technologies for ISP.

Keywords: Artificial Intelligence, IoT, Machine Learning, Networks

Introducción

La industria de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) se encuentra en un punto de inflexión, impulsado por la creciente demanda de conectividad de alta velocidad, servicios personalizados y experiencias de usuario mejoradas. Para mantenerse competitivos en este entorno dinámico, los ISP deben adoptar tecnologías emergentes que les permitan optimizar sus redes, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer servicios innovadores.

Las tecnologías emergentes están transformando la operación y la oferta de servicios de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP). En particular, las redes definidas por software (SDN), la virtualización de funciones de red (NFV), la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático (ML), el Internet de las Cosas (IoT) y blockchain están siendo ampliamente exploradas por los ISP para mejorar la calidad del servicio, aumentar la eficiencia operativa, reducir costos, personalizar la experiencia del cliente y desarrollar nuevos modelos de negocio (Sánchez et al., 2017).

La separación del plano de control del plano de datos en las SDN ha demostrado ser altamente beneficiosa para la gestión y control de redes, abriendo oportunidades para abordar problemas existentes y proponer soluciones innovadoras (Sánchez et al., 2017). La programabilidad y centralización que ofrecen las SDN están transformando la manera en que se gestionan las redes de computadoras, lo que resulta en una mayor eficiencia y flexibilidad en la operación de los ISP (Pacheco et al., 2016).

Además, la evolución hacia lo que se denomina Proveedores de Internet del Futuro (FISPs) implica la adopción de tecnologías como la virtualización de redes, las SDN y la NFV, que permiten una gestión más eficaz y estratégica de las redes, preparándolas para las demandas y desafíos del futuro (Gomes et al., 2018). Estas tecnologías emergentes están allanando el camino hacia una Internet más eficiente y adaptable a las necesidades cambiantes de los usuarios y las aplicaciones.

La aplicación de técnicas como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial en la gestión de redes SDN no solo mejora la disponibilidad de la red, sino que también fortalece la seguridad al permitir la identificación y

clasificación de tráfico, el filtrado por firewalls adaptativos y la detección de ataques cibernéticos (Félix, 2019). Estas funciones son fundamentales para garantizar la integridad y la seguridad de las operaciones de red en un entorno cada vez más digitalizado y conectado.

En este contexto, la revisión exhaustiva de la literatura sobre tecnologías emergentes para ISP se convierte en un recurso invaluable para comprender el estado actual de la investigación y la práctica en este campo (Sánchez et al., 2017). La metodología rigurosa de búsqueda sistemática en bases de datos académicas y repositorios de acceso abierto, junto con la evaluación crítica de artículos científicos, informes técnicos y estudios de caso, proporciona una visión integral de cómo estas tecnologías están siendo implementadas y los desafíos que enfrentan en la actualidad.

La presente revisión de literatura se propone analizar y evaluar las tecnologías emergentes que están transformando la forma en que los ISP operan y ofrecen servicios. A través de un análisis sistemático de la literatura reciente, se busca identificar las tecnologías más prometedoras y su impacto en la calidad de servicio, la eficiencia operativa, la reducción de costos y la creación de nuevos modelos de negocio.

La relevancia de este estudio radica en su capacidad para proporcionar a los ISP una visión general del estado actual de la investigación y la práctica en el campo de las tecnologías emergentes. Al comprender las aplicaciones, los beneficios y los desafíos de estas tecnologías, los ISP pueden tomar decisiones informadas sobre su adopción e implementación, lo que les permitirá mantenerse a la vanguardia de la innovación y ofrecer servicios de alta calidad a sus clientes.

Además, esta revisión de literatura contribuye al cuerpo de conocimiento existente sobre tecnologías emergentes para ISP al sintetizar y analizar la información dispersa en diversas fuentes. Al hacerlo, se busca llenar un vacío en la literatura y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en este campo.

En última instancia, el objetivo de este estudio es ayudar a los ISP a comprender y aprovechar el potencial de las tecnologías emergentes para mejorar sus servicios y operaciones, lo que en última instancia beneficiará a los consumidores y a la industria en su conjunto.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo

en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

La metodología empleada para realizar esta revisión sistemática se fundamenta en criterios rigurosos, garantizando así la relevancia y calidad de los datos obtenidos. El objetivo principal de este método es identificar, seleccionar y analizar críticamente las tecnologías emergentes que están transformando la optimización de servicios y operaciones de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP).

Para asegurar la integridad y la pertinencia del estudio, se establecieron criterios de inclusión y exclusión claros. Los artículos seleccionados debían estar publicados en revistas científicas o técnicas revisadas por pares, informes de la industria de relevancia reconocida y estudios de caso bien documentados. Se excluyeron aquellos trabajos que no proporcionaban datos empíricos, los que estaban escritos en idiomas distintos al inglés o al español, o los publicados antes del año 2015, para garantizar la actualidad de la información.

Se utilizaron varias bases de datos académicas y técnicas para la recolección de datos, incluyendo IEEE Xplore y Google Académico. Además, se consultaron repositorios de acceso abierto y sitios web de organizaciones relevantes en el sector de telecomunicaciones para obtener informes técnicos y estudios de caso.

La búsqueda se realizó utilizando una combinación de palabras clave y frases relacionadas con cada tecnología emergente identificada en el estudio. Las palabras clave incluyeron términos como "SDN" (Software Defined Networking), "NFV" (Network Functions Virtualization), "inteligencia artificial en ISP", "aplicación de IoT en telecomunicaciones", y "blockchain en servicios de red", entre otros. Se aplicaron filtros para refinamiento por fecha, tipo de documento y accesibilidad.

Una vez recopilados, los datos fueron analizados mediante un proceso de revisión crítica. Cada fuente fue evaluada en términos de su relevancia, metodología, resultados y contribuciones al campo de estudio. La síntesis de la información se llevó a cabo utilizando un enfoque temático, permitiendo así la identificación de tendencias comunes, aplicaciones prácticas, desafíos y oportunidades futuras en el uso de tecnologías emergentes por los ISP.

Resultados y discusión

La revisión de la literatura reveló un conjunto diverso de tecnologías emergentes que están siendo adoptadas y aplicadas por los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) para transformar sus operaciones y servicios. Estas tecnologías, que abarcan desde innovaciones en redes y virtualización hasta avances en inteligencia artificial y tecnologías descentralizadas, prometen revolucionar la forma en que los ISP gestionan sus infraestructuras, interactúan con sus clientes y desarrollan nuevos modelos de negocio.

A continuación, se presenta un análisis detallado de las tecnologías emergentes más relevantes identificadas en la revisión de la literatura, incluyendo sus características, aplicaciones y potencial impacto en la industria de ISP.

Redes Definidas por Software

Las Redes Definidas por Software (SDN) representan un paradigma innovador en el campo de las redes de computadoras, separando el plano de control del plano de datos y ofreciendo una mayor programabilidad y flexibilidad en la gestión de redes (Pérez y Marín, 2015). Esta separación ha demostrado ser fundamental para abordar la rigidez de las redes tradicionales y permitir una gestión más eficiente y estratégica de los recursos de red (Pacheco et al., 2016).

La arquitectura de las SDN ha cambiado el modelo de administración de redes al proporcionar un enfoque más programable y centralizado sin necesidad de aumentar la infraestructura física, lo que responde a la necesidad de redes más eficientes y adaptables en el entorno actual de Internet (Félix, 2019). Esta centralización del control en las SDN ha permitido una mayor agilidad en la configuración y gestión de redes, lo que resulta en una mejora significativa en la eficiencia operativa de los proveedores de servicios de Internet (ISP) (Oliveira, 2022).

La facilidad de implementación y gestión es una de las ventajas clave que ofrecen las SDN, lo que las convierte en una opción atractiva para la evolución de las infraestructuras de red (Bol et al., 2021). La posibilidad de programar el plano de datos en las SDN ha simplificado la administración de redes complejas y ha permitido la introducción de nuevas técnicas de ingeniería de tráfico para optimizar el rendimiento de la red (Santos y Fernandes, 2016).

Además, las SDN han sido reconocidas como una base fundamental para la Internet del Futuro, ya que abordan desafíos de la red actual y permiten una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las demandas cambiantes de los usuarios

y las aplicaciones (Mattos et al., 2018). La separación del control de la infraestructura física en las SDN ha allanado el camino para la implementación de nuevas estrategias de gestión y seguridad en las redes, mejorando tanto el rendimiento como la escalabilidad de las mismas (Amancio et al., 2019).

En el contexto de las SDN, la seguridad juega un papel fundamental, y se han propuesto diversas estrategias para garantizar la autenticación, el control de acceso y la consistencia en el plano de control de manera eficiente y distribuida (Amancio et al., 2019). La capacidad de responder rápidamente a fallos y amenazas en las SDN es esencial, lo que ha llevado al desarrollo de métodos de resiliencia y mecanismos de protección avanzados.

La adopción de SDN también presenta desafíos. La dependencia de soluciones de software puede llevar a preocupaciones de seguridad, dado que cualquier vulnerabilidad en el software podría potencialmente afectar toda la red. Además, la transición de una infraestructura de red tradicional a una definida por software requiere una inversión inicial significativa en términos de reconfiguración de la red y capacitación del personal.

A pesar de estos desafíos, el futuro de SDN en el ámbito de los ISP parece prometedor. Con la evolución continua de las normas y la maduración de las tecnologías de seguridad, se espera que SDN se convierta en una pieza central en la estrategia de red de los ISPs. La integración de SDN con otras tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, podría además automatizar aún más la gestión de la red y optimizar los procesos operativos.

Virtualización de Funciones de Red

La Virtualización de Funciones de Red (NFV) se presenta como una tecnología innovadora y prometedora para la gestión de la nueva generación de Internet, permitiendo la implementación de funciones de red tradicionalmente ejecutadas en hardware dedicado a través de software (Huff et al., 2018).

Esta evolución tecnológica ha sido impulsada por el crecimiento exponencial del tráfico de datos móviles y la necesidad de desplegar nuevos servicios sobre las redes existentes, lo que ha llevado a los operadores de red a buscar soluciones más flexibles y adaptables, donde destacan las SDN y la NFV (Calle-Cancho et al., 2019).

La NFV ofrece la posibilidad de desacoplar las funciones de red del hardware específico, permitiendo su implementación en entornos virtualizados, lo que brinda una mayor agilidad y eficiencia en la gestión de recursos de red

(Venâncio et al., 2021). Esta tecnología revoluciona la forma en que se construyen y gestionan los núcleos de red, al permitir la ejecución de funciones de red en software sobre hardware estándar, lo que resulta en una mayor flexibilidad y escalabilidad en la prestación de servicios de red (Huff et al., 2018).

La implementación de NFV implica la sustitución de funciones de red tradicionales, como las ***middleboxes***, por software que puede ejecutarse en hardware comercial, lo que simplifica la gestión y operación de las redes (Huff et al., 2018). Esta transformación permite una mayor eficiencia en la gestión de recursos, al tiempo que facilita la introducción de nuevas funcionalidades y servicios de red de manera más ágil y rentable (Huff et al., 2019).

La virtualización de funciones de red a través de NFV ha atraído la atención de la comunidad académica e industrial dedicada a la investigación en Ingeniería Telemática, debido a la flexibilidad que ofrece en los despliegues de redes virtuales (Muelas et al., 2017). Esta tecnología ha demostrado ser fundamental para la implementación de servicios innovadores en la red, al permitir la creación de entornos virtualizados que se adaptan a las necesidades cambiantes de los usuarios y las aplicaciones.

La eficiente gestión de funciones de red virtualizadas es un desafío importante para la adopción generalizada de la NFV, ya que implica la orquestación y coordinación de múltiples funciones virtuales para garantizar un rendimiento óptimo de la red (Fulber-Garcia et al., 2021). La implementación exitosa de NFV requiere herramientas de gestión y orquestación robustas que permitan la configuración dinámica y el monitoreo eficaz de las funciones de red virtualizadas.

A pesar de sus ventajas, la implementación de NFV presenta desafíos técnicos y organizativos. La integración de NFV en las infraestructuras de red existentes requiere cambios significativos en la arquitectura de red y en las operaciones de soporte. Además, la gestión de la seguridad y la fiabilidad de las funciones de red virtualizadas es un aspecto crítico, dado que la consolidación de múltiples funciones en un solo hardware incrementa los riesgos asociados con fallos y ataques de seguridad.

Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático (ML)

La Inteligencia Artificial (IA) y el Aprendizaje Automático (ML) han revolucionado diversos campos, incluida la educación, la medicina y la gestión de redes. (Maldonado et. al., 2023) expresa que la inteligencia artificial promete una mejora significativa y esta facilita una eficaz personalización del aprendizaje, lo que permite integrar las diversas tecnologías de la información y co-

municación. La IA se basa en algoritmos que permiten a las máquinas realizar tareas que requieren inteligencia humana, mientras que el ML es una rama de la IA que se centra en el desarrollo de algoritmos que permiten a las máquinas aprender patrones a partir de datos (Vega et al., 2020).

Estas tecnologías han demostrado ser fundamentales en la optimización de procesos, la personalización de servicios y la toma de decisiones automatizadas. En el ámbito educativo, la IA y el ML han transformado la forma en que se imparte el conocimiento y se evalúa el aprendizaje. Desde la personalización del aprendizaje hasta la automatización de tareas administrativas, estas tecnologías han mejorado significativamente la eficiencia y efectividad del proceso educativo (Guirado y Martínez-Valderrama, 2021).

En el contexto de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP), la IA se refiere al uso de algoritmos y modelos computacionales que imitan la capacidad de toma de decisiones del ser humano, mientras que el ML es una subcategoría de la IA que se centra en el análisis de grandes volúmenes de datos para aprender y tomar decisiones basadas en ese aprendizaje sin estar explícitamente programado para ello.

Los ISP utilizan IA y ML para mejorar la experiencia del cliente, optimizar la gestión de la red y fortalecer la seguridad. Estas tecnologías permiten una monitorización en tiempo real y un diagnóstico proactivo de la red, identificando y resolviendo problemas antes de que afecten a los usuarios. Además, la IA y ML permiten personalizar la experiencia del cliente, ofreciendo recomendaciones de servicios basadas en patrones de uso y preferencias individuales.

Por ejemplo, los algoritmos de ML pueden analizar el tráfico de red para predecir picos de demanda y ajustar dinámicamente los recursos, mejorando así la calidad del servicio sin incurrir en costos adicionales significativos. Esto no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también eleva la satisfacción del cliente al reducir la latencia y mejorar la velocidad de conexión.

A pesar de sus beneficios, la implementación de IA y ML también presenta desafíos, principalmente relacionados con la calidad de los datos y la privacidad. Los modelos de ML dependen de grandes volúmenes de datos de alta calidad para funcionar eficazmente, y cualquier error en estos datos puede llevar a decisiones incorrectas. Además, la gestión de la privacidad y la seguridad de los datos del usuario es fundamental para mantener la confianza del cliente, especialmente en un entorno regulado como el de las telecomunicaciones.

Internet de las Cosas (IoT)

La Internet de las Cosas (IoT) ha surgido como una tecnología disruptiva que permite la interconexión de una amplia gama de dispositivos inteligentes para intercambiar información, monitorear y controlar servicios en diversos sectores como la automatización del hogar, la salud, la agricultura, la seguridad y las redes eléctricas (Supe et al., 2022). En el contexto de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP), la aplicación del IoT ha demostrado optimizar servicios y operaciones, permitiendo una mayor eficiencia, personalización y adaptabilidad a las demandas del mercado.

La integración del IoT en la infraestructura de los ISP ha facilitado el monitoreo y la gestión remota de dispositivos de red, mejorando así la eficiencia operativa al permitir la detección temprana de fallos, la optimización de recursos y la automatización de tareas rutinarias. La capacidad de recopilar datos en tiempo real de dispositivos conectados ha permitido a los ISP tomar decisiones más informadas y proactivas para garantizar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

La aplicación del IoT en la optimización de servicios y operaciones de los ISP se extiende a la gestión de la red, donde el monitoreo en tiempo real de la infraestructura y el tráfico de datos permite identificar patrones de uso, predecir picos de demanda y optimizar la asignación de recursos para asegurar un rendimiento óptimo de la red (Supe et al., 2022). Además, la implementación de dispositivos IoT en las redes de los ISP ha mejorado la seguridad al permitir la detección de intrusiones y la respuesta automatizada a amenazas cibernéticas.

El uso del IoT en la gestión de servicios de ISP ha permitido la personalización de la experiencia del cliente ofreciendo servicios adaptados a necesidades individuales y preferencias de los usuarios. La recopilación de datos de dispositivos IoT conectados ha permitido a los ISP analizar el comportamiento del cliente, anticipar sus necesidades y ofrecer servicios personalizados que mejoran la satisfacción y lealtad del usuario.

Blockchain

La tecnología blockchain ha surgido como una herramienta disruptiva con el potencial de transformar cómo los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) gestionan sus servicios y operaciones. La aplicación de blockchain en el contexto de los ISP ofrece varios beneficios, incluyendo la mejora de la seguridad, la transparencia y la eficiencia en la prestación de servicios (Ferrag et al., 2019). Esta tecnología descentralizada y segura ha encontrado aplicaciones

en varios sectores, y su integración en los ISP promete revolucionar la gestión de redes y la prestación de servicios a los usuarios.

La implementación de blockchain en los ISP permite la creación de registros inmutables y transparentes de todas las transacciones y operaciones realizadas en la red, garantizando la integridad de los datos y la confianza entre las partes involucradas (Albshaier, 2024). Esta característica es particularmente relevante en un entorno donde la seguridad de la información y la privacidad son cruciales para ofrecer servicios de calidad.

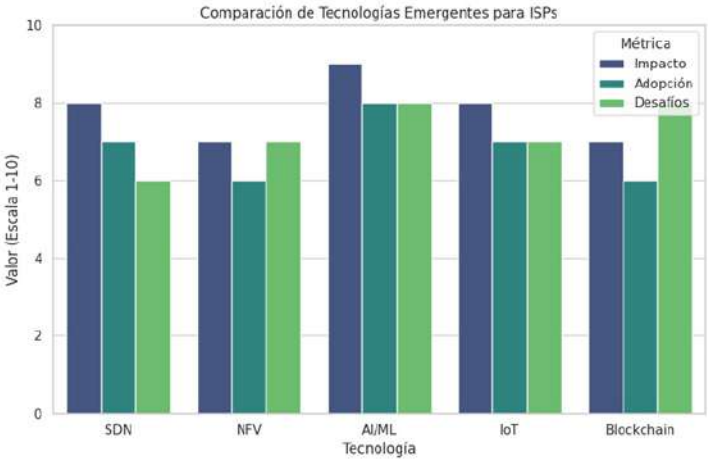
Además, la integración de blockchain con tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA) y la Internet de las Cosas (IoT) ha ampliado las aplicaciones potenciales de esta tecnología más allá de las transacciones financieras, abarcando áreas como la gestión de la cadena de suministro, la salud y la gobernanza (Albshaier, 2024). La combinación de blockchain con otras tecnologías emergentes mejora su capacidad para optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa de los ISP.

En el ámbito de la gestión de redes, se ha destacado la capacidad de blockchain para garantizar la autenticidad e integridad de los datos, así como facilitar la trazabilidad de las operaciones realizadas en la red (Wang et al., 2018). Esta tecnología descentralizada permite a los ISP mejorar la seguridad de sus operaciones, mitigar riesgos y asegurar la fiabilidad de los servicios ofrecidos a los usuarios.

La aplicación de blockchain en la optimización de servicios y operaciones de los ISP también se extiende a la gestión de contratos inteligentes y la automatización de procesos (Al-Nbhany, 2024). La capacidad de ejecutar contratos autoejecutables de manera segura y transparente ha simplificado la gestión de acuerdos comerciales y ha agilizado la prestación de servicios, resultando en una mayor eficiencia y satisfacción del cliente.

Figura 8.

Comparación de Tecnologías Emergentes para ISPs.



El gráfico presentado ilustra la comparación de cinco tecnologías emergentes en el contexto de Proveedores de Servicios de Internet (ISPs). Se han evaluado tres métricas clave para cada tecnología: impacto, adopción y desafíos. Las tecnologías analizadas son: SDN (Redes Definidas por Software), NFV (Funciones de Virtualización de Red), AI/ML (Inteligencia Artificial/Aprendizaje Automático), IoT (Internet de las Cosas) y Blockchain.

- **Impacto**: Esta métrica mide la influencia general que cada tecnología tiene en los ISPs, con un rango de 1 a 10. AI/ML se destaca con el valor más alto (9), indicando un fuerte impacto en el sector. SDN y IoT siguen con una puntuación de 8, mientras que NFV y Blockchain tienen un impacto ligeramente menor (7).
- **Adopción**: Este indicador refleja el nivel de aceptación y uso actual de cada tecnología. AI/ML también lidera en esta categoría con un valor de 8, sugiriendo una adopción relativamente alta. SDN y IoT están en el medio con una puntuación de 7, mientras que NFV y Blockchain tienen un nivel de adopción algo más bajo (6).
- **Desafíos**: Esta métrica evalúa el nivel de dificultades o problemas asociados con la implementación de cada tecnología. AI/ML presenta el mayor desafío con una puntuación de 8, seguido de cerca por Blockchain y NFV con valores de 8 y 7 respectivamente. SDN y IoT presentan desafíos relativamente menores, con puntuaciones de 6 y 7.

Conclusiones

La presente revisión de literatura ha puesto de manifiesto el papel transformador de las tecnologías emergentes en la industria de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP). La adopción de tecnologías como SDN, NFV, IA, ML, IoT y blockchain está permitiendo a los ISP optimizar sus servicios y operaciones, mejorando la calidad de servicio, la eficiencia operativa y la rentabilidad.

La implementación de SDN y NFV ha demostrado ser clave para la evolución de las redes de los ISP, brindando mayor flexibilidad, escalabilidad y eficiencia en la gestión de recursos. La capacidad de desacoplar las funciones de red del hardware subyacente y la separación del plano de control del plano de datos han permitido una gestión más ágil y adaptable de las redes, facilitando la implementación de nuevos servicios y la optimización del tráfico.

La IA y el ML han demostrado su potencial para mejorar la experiencia del cliente, optimizar la gestión de la red y fortalecer la seguridad en el ámbito de los ISP. El análisis de grandes volúmenes de datos en tiempo real permite la detección temprana de problemas, la personalización de servicios y la toma de decisiones automatizadas, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y una mejor calidad de servicio.

El IoT ha emergido como una tecnología clave para la optimización de servicios y operaciones de los ISP, permitiendo el monitoreo y la gestión remota de dispositivos, la recopilación de datos en tiempo real y la personalización de servicios. La integración del IoT en la infraestructura de los ISP ha mejorado la eficiencia, la seguridad y la satisfacción del cliente.

La tecnología blockchain, aunque en una etapa temprana de adopción en el sector de los ISP, ofrece un gran potencial para mejorar la seguridad, la transparencia y la eficiencia en la prestación de servicios. La creación de registros inmutables, la gestión de identidad y acceso, y la automatización de procesos mediante contratos inteligentes son algunas de las aplicaciones prometedoras de blockchain en este ámbito.

A pesar de los beneficios evidentes, la adopción de estas tecnologías emergentes también plantea desafíos significativos para los ISP. La complejidad técnica, la seguridad, la privacidad de los datos, la escalabilidad y la interoperabilidad son algunos de los obstáculos que deben superarse para aprovechar plenamente el potencial de estas tecnologías.

Bibliografía

Al-Nbhany, W. (2024). Blockchain-iot healthcare applications and trends: a review*. Ieee Access, 12,* 4178-4212. https://doi.org/10.1109/access.2023.3349187

Albshaier, L. (2024). A review of blockchain's role in e-commerce transactions: open challenges, and future research directions. *Computers, 13(1),* 27. https://doi.org/10.3390/computers13010027

Amancio, R., Couto, R., & Rubinstein, M. (2019). Métodos de resiliência em redes definidas por software. *XXXVII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais (SBrT2019)* https://doi.org/10.14209/sbrt.2019.1570557094

Bol, J., Bol, P., Esteves, R., Cordeiro, W., & Lunardi, R. (2021). Avaliação de linguagens de programação do plano de dados em redes definidas por software. *In Anais da XIX Escola Regional de Redes de Computadores*, (pp. 1-6). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/errc.2021.18533

Calle-Cancho, J., Carmona-Murillo, J., Cortés-Polo, D., & González-Sánchez, J. (2019). Análisis tecno-económico del despliegue de una arquitectura de red virtualizada. https://doi.org/10.33965/ciawi2019_201914c037

Ferrag, M., Derdour, M., Mukherjee, M., Derhab, A., Μαγλαράς, Λ., & Janicke, H. (2019). Blockchain technologies for the internet of things: research issues and challenges. *Ieee Internet of Things Journal*, 6(2), 2188-2204. https://doi.org/10.1109/jiot.2018.2882794

Fulber-Garcia, V., Flauzino, J., & Duarte, E. (2021). Destravando o element management system: permitindo a gerência holística de funções de rede virtualizadas. *Anais do XXXIX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos*. https://doi.org/10.5753/sbrc.2021.16721

Félix, L. (2019). Classificação de tráfego com técnicas de deep learning para gerência da segurança no controle de redes sdn. https://doi.org/10.33965/ciawi2019_201914p051

Gomes, R., Ponte, F., Urbano, A., Bittencourt, L., & Madeira, E. (2018). Fatiamento de rede baseado em demanda elástica em provedores de internet do futuro. https://doi.org/10.5753/sbrc.2018.2458

Guirado, E. y Martínez-Valderrama, J. (2021). Potential of artificial intelligence to advance the study of desertification. ***Ecosistemas, 30(3),*** 2250. https://doi.org/10.7818/ecos.2250

Huff, A., Venâncio, G., & Duarte, E. (2019). Multi-sfc: orquestração de sfcs distribuídas sobre múltiplas nuvens em múltiplos domínios com múltiplas plataformas nfv. https://doi.org/10.5753/sbrc.2019.7402

Huff, A., Venâncio, G., Marcuzzo, L., Fulber-Garcia, V., Santos, C., & Duarte, E. (2018). Uma abordagem holística para a definição de service chains utilizando click-on-osv sobre diferentes plataformas nfv.. https://doi.org/10.5753/sbrc.2018.2489

Maldonado Zuñiga, K., Lucas Delgado, H., Vera Velázquez, R., & Cables Fernández, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior. ***Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 16(7),*** 204-215. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378

Mattos, D., Duarte, O., & Pujolle, G. (2018). Segurança em redes definidas por software: autenticação, controle de acesso e consistência com plano de controle eficientemente distribuído. https://doi.org/10.5753/sbrc_estendido.2018.14185

Muelas, D., Ramos, J., & Vergara, J. (2017). Definición de testbeds virtualizados utilizando perfiles de actividad de red.. https://doi.org/10.4995/jitel2017.2017.6502

Oliveira, D. (2022). Redes definidas por software: um estudo sistêmico sobre as novas abordagens no contexto da iot***. Rev. Eletr. Cient. Inov. Tecnol., 12(30),*** 48. https://doi.org/10.3895/recit.v12.n30.12415

Pacheco, D., Ishimori, A., Farias, F., & Abelém, A. (2016). Uma estratégia para o serviço de cálculo de caminhos em redes definidas por software. ***Revista Brasileira De Computação Aplicada, 8(2)***, 71. https://doi.org/10.5335/rbca.v8i2.5392

Pérez, G y Marín, M. (2015). Redes definidas por software: solución para servicios portadores del Ecuador. Investigatio, 6, 41-63. https://doi.org/10.31095/investigatio.2015.6.2

Santos, M. and Fernandes, S. (2016). Problema de alocação de controladores sdn: uma análise do custo em redes de backbone.. https://doi.org/10.5753/wpietf.2016.9737

Supe, D., Meza, E., & Silva, F. (2022). Analizando internet de las cosas y la nube informática. ***Revista Odigos, 3(1),*** 89-103. https://doi.org/10.35290/ro.v3n1.2022.535

Sánchez, L., Valencia-Suárez, B., Santacruz-Pareja, S., & Padilla, J. (2017). Uso de mininet y openflow 1.3 para la enseñanza e investigación en redes ipv6 definidas por software. ***Revista Educación en Ingeniería, 12(24),*** 89. https://doi.org/10.26507/rei.v12n24.794

Vega, M., Mora, L., & Badilla, M. (2020). Inteligencia artificial y aprendizaje automático en medicina. ***Revista Medica Sinergia, 5(8),*** e557. https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.557

Venâncio, G., Turchetti, R., & Duarte, E. (2021). Nfvinc: disponibilizando serviços inovadores na rede com tecnologia nfv.. https://doi.org/10.5753/wcga.2021.17120

Wang, H., Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., & Chen, X. (2018). Blockchain challenges and opportunities: a survey. ***International Journal of Web and Grid Services, 14(4)***, 352. https://doi.org/10.1504/ijwgs.2018.10016848

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 8

Aplicaciones prácticas de los modelos de lenguaje grandes en atención al cliente para emprendimientos del cantón Jipijapa

AUTORES: Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso Enrique; José Luis Cevallos Lino; Ángel Enrique Lucio Cruz

SABER**EC 5.0**

Aplicaciones prácticas de los modelos de lenguaje grandes en atención al cliente para emprendimientos del cantón Jipijapa

Practical applications of big language models in customer service for enterprises in the Jipijapa canton

Resumen

El trabajo de investigación se realizó para abordar en el cantón de Jipijapa la baja adopción de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial en la atención al cliente. En los emprendimientos locales, carecen de conocimiento para implementar estas soluciones, lo que limita su capacidad de competir con el mercado cada vez más digitalizado. En donde la IA emerge como una solución innovadora para enfrentar desafíos y promover un crecimiento económico sostenible en el país. Los modelos de lenguaje grandes (LLMs) estas pueden ser ChatGPT, Gemini entre otras tecnologías, están revolucionando la atención al cliente, ofreciendo interacciones más naturales y efectivas con ChatBots personalizados para la atención al cliente. Esta revisión sistemática examina las diferentes aplicaciones prácticas de los LLMs en estos ámbitos, identificando beneficios y desafíos. El objetivo determinar aplicaciones prácticas para diferentes emprendimientos donde se puedan implementar estas tecnologías en la atención de clientes en el cantón Jipijapa. La metodología utilizada es cuantitativa con enfoque descriptivo se emplean técnicas de recolección de datos como de entrevistas y encuestas. Métodos utilizados métodos teóricos, métodos empíricos los resultados obtenidos en la investigación indican que los LLMs ofrecen mejoras significativas en la personalización y eficiencia de la atención al cliente, reducen los tiempos de espera y automatizan tareas repetitivas en los emprendimientos del cantón Jipijapa.

Palabras clave: aplicativos, asistentes virtuales, automatización, comunicación, fidelización del cliente, transformación digital.

Abstract

The research was conducted to address the low adoption of advanced technologies such as artificial intelligence in customer service in the canton of Jipijapa. Local enterprises lack the knowledge to implement these solutions, limiting their ability to compete in an increasingly digitized market. AI emerges as an innovative solution to tackle challenges and promote sustainable economic growth in the country. Large language models (LLMs), such as ChatGPT, Gemini, and other technologies, are revolutionizing customer service by offering more natural and effective interactions with personalized customer service chatbots. This systematic review examines the different practical applications

of LLMs in these areas, identifying benefits and challenges. The objective is to determine practical applications for various enterprises where these technologies can be implemented in customer service in the canton of Jipijapa. The methodology used is quantitative with a descriptive approach, employing data collection techniques such as interviews and surveys. Theoretical and empirical methods were utilized. The results obtained from the research indicate that LLMs offer significant improvements in personalization and efficiency in customer service, reduce waiting times, and automate repetitive tasks in enterprises in the canton of Jipijapa.

Keywords: applications, automation, Client Loyalty, communication, Digital Transformation, virtual assistants.

Introducción

En la actualidad, la inteligencia artificial y, en particular, los Modelos de Lenguaje Grandes están revolucionando diversos sectores, incluido el servicio al cliente. Estos modelos, capaces de procesar y generar texto de manera similar a los humanos, ofrecen a las empresas la oportunidad de mejorar la atención al cliente mediante la automatización y personalización de interacciones. A nivel internacional, empresas como Amazon y Google han implementado LLMs para optimizar sus servicios, logrando una atención más eficiente y satisfactoria para sus usuarios (Visor.AI, 2023).

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

En Ecuador, la adopción de estas tecnologías aún está en sus etapas iniciales, pero su potencial es significativo, especialmente para los emprendimientos que buscan diferenciarse en un mercado competitivo. Los Modelos de Lenguaje Grandes como GPT-4, Geminis, Bert, Turing-NLG, Megatron-LM, otros. han emergido como herramientas poderosas para mejorar esta área, ofreciendo soluciones eficientes y personalizadas. A nivel internacional han demostrado la capacidad de estos modelos para manejar interacciones complejas con clientes. En donde la calidad del servicio al cliente es una preocupación (Maldonado et. al., 2023).

Las tecnologías de la información y comunicación, así como el uso de Inteligencia Artificial permite desarrollar e implementar modelos adaptativos a las necesidades con el fin de formar un entorno tecnológico en función de la sociedad. El cual surge la siguiente pregunta ¿Cómo pueden los modelos de lenguaje grandes transformar la atención al cliente en emprendimientos? El cual esta investigación radica en la necesidad de comprender cómo los LLMs pueden ser utilizados para mejorar la atención al cliente en el cantón de Jipijapa. El objetivo es determinar aplicaciones prácticas para diferentes emprendimientos donde se puedan adoptar estas tecnologías en la atención de clientes en el cantón Jipijapa donde su potencial es significativo, especialmente para los emprendimientos que buscan diferenciarse en un mercado competitivo. Se plantea la hipótesis como beneficiaria la adopción de estos modelos LLMs en la atención de clientes a diferentes emprendimientos del cantón Jipijapa.

Las soluciones de IA se limitaban a sistemas básicos de respuesta automatizada y chatbots que seguían scripts predefinidos. Estos sistemas, aunque útiles, tenían limitaciones considerables en términos de comprensión del lenguaje natural y personalización de las respuestas. Con el desarrollo de Modelos de Lenguaje Grandes (LLM) como BERT (Devlin et al, 2019), GPT-3 (Kin, 2020) y GPT-4 (2023 (OpenAI, 2023), la capacidad de los sistemas de IA para entender y generar lenguaje humano de manera coherente y contextual ha mejorado drásticamente. han permitido la creación de asistentes virtuales más sofisticados que pueden manejar interacciones complejas y personalizadas, mejorando así la satisfacción y la experiencia del cliente.

La adopción de LLM en diversas industrias ha mostrado un impacto positivo en la eficiencia operativa y la calidad del servicio al cliente. Un estudio de (McKinsey & Company, 2021) “destacó que empresas en sectores como el comercio electrónico, servicios financieros y salud están utilizando modelos de lenguaje avanzados para automatizar respuestas a consultas frecuentes, analizar comentarios de clientes y proporcionar recomendaciones personalizadas”. En este contexto se puede utilizar en pequeñas empresas para manejar pequeños grupos de usuarios en la automatización de respuesta y preguntas frecuentes o dudas que consultan los diferentes usuarios. Por ejemplo, Amazon y Alibaba han implementado LLM en sus plataformas de atención al cliente para manejar millones de consultas diarias, reduciendo significativamente los tiempos de respuesta y aumentando la precisión en la resolución de problemas.

Asimismo, bancos como JPMorgan Chase utilizan estos modelos para analizar grandes volúmenes de interacciones con clientes y mejorar sus servi-

cios financieros a través de la personalización y la eficiencia operativa. Estos antecedentes subrayan la creciente importancia y efectividad de los LLM en la transformación de la atención al cliente, especialmente en emprendimientos que buscan maximizar sus recursos y ofrecer un servicio competitivo en el mercado digital.

Impacto de los modelos llms

La investigación de McKinsey descubrió que en una empresa con 5.000 agentes de atención al cliente, la aplicación de IA generativa aumentó la resolución de incidencias en un 14% por hora y redujo el tiempo dedicado a gestionar una incidencia en un 9%. Los asistentes virtuales de IA permiten a los clientes hacer preguntas sobre servicios y productos, solicitar reembolsos y comunicar quejas al instante. Para los usuarios finales, elimina la necesidad de esperar a un agente de soporte humano, y para los empleados automatiza las tareas de soporte repetitivas (Plain Concepts, 2023)**.**

GPT-3 y GPT-4 (OpenAI)

Es un modelo de lenguaje preentrenados con millones de parámetros, capaces de generar texto coherente y relevante a partir de una entrada dada. Este modelo puede ser utilizados para responder a preguntas frecuentes, generar respuestas personalizadas en tiempo real y manejar conversaciones complejas con clientes. Por ejemplo, una tienda en línea podría usar GPT-4 para asistir a los clientes en la navegación del catálogo y proporcionar recomendaciones de productos basadas en las consultas de los usuarios.

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) (Google)

BERT es un modelo preentrenado en tareas de comprensión de lenguaje bidireccional, lo que le permite entender el contexto de una palabra en todas las posiciones de una oración. BERT puede ser utilizado para mejorar la precisión en la clasificación de consultas y la extracción de información relevante. Por ejemplo, una empresa de servicios financieros puede emplear BERT para analizar y categorizar automáticamente las consultas de los clientes, redirigiéndolas al departamento adecuado para una resolución más rápida.

T5 (Text-to-Text Transfer Transformer) (Google)

Convierte todas las tareas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) en un formato de entrada y salida de texto, lo que facilita la solución de múltiples tareas con el mismo modelo. Puede ser empleado para generar respuestas a consultas de clientes, traducir textos, y resumir documentos. Un emprendi-

miento de consultoría podría usar T5 para resumir largos informes y proporcionar respuestas concisas y relevantes a las preguntas de los clientes.

XLNet (Google y Universidad de Carnegie Mellon)

Descripción: XLNet mejora sobre BERT al considerar todas las permutaciones posibles de una secuencia de palabras, lo que le permite captar mejor las relaciones entre palabras.

Uso en Emprendimientos: Este modelo puede ser utilizado para desarrollar chatbots avanzados que proporcionen respuestas precisas y contextuales. Por ejemplo, una empresa de turismo podría emplear XLNet para asistir a los clientes en la planificación de sus viajes, respondiendo a preguntas sobre destinos, itinerarios y recomendaciones.

RoBERTa (A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach) (Facebook AI)

Es una versión optimizada de BERT, preentrenada con más datos y por más tiempo, lo que mejora su rendimiento en tareas de NLP. Puede ser utilizado para analizar el sentimiento de las reseñas de clientes y monitorear la satisfacción del cliente. Una empresa de comercio electrónico podría usar RoBERTa para analizar comentarios de productos y detectar rápidamente problemas comunes que necesitan ser abordados.

ALBERT (A Lite BERT) (Google Research y Toyota)

Es una versión más ligera de BERT que reduce los parámetros redundantes para ser más eficiente sin sacrificar el rendimiento. Ideal para emprendimientos con limitaciones de recursos computacionales, ALBERT puede ser usado en aplicaciones móviles de atención al cliente para proporcionar respuestas rápidas y precisas sin requerir grandes cantidades de memoria o procesamiento.

ERNIE (Enhanced Representation through Knowledge Integration) (Baidu)

Integra información semántica y de conocimiento externo para mejorar la comprensión del lenguaje. Este modelo es útil para empresas que necesitan integrar conocimiento específico de la industria en sus interacciones con clientes. Por ejemplo, un startup de salud podría usar ERNIE para proporcionar información detallada y precisa sobre medicamentos y tratamientos.

Megatron-LM (NVIDIA)

Un modelo de lenguaje escalable diseñado para ser entrenado en supercomputadoras, con capacidades para manejar grandes volúmenes de datos. Empresas que manejan grandes cantidades de interacciones con clientes, como proveedores de servicios en la nube, pueden usar Megatron-LM para gestionar y analizar estas interacciones a gran escala, mejorando la personalización y eficiencia del servicio.

Turing-NLG (Natural Language Generation) (Microsoft)

Es uno de los modelos generativos de lenguaje más grandes, diseñado para generar texto de alta calidad a partir de una entrada mínima. Este modelo puede ser utilizado para generar contenido personalizado, redactar correos electrónicos automáticos y asistir en la creación de documentos complejos. Un emprendimiento de marketing podría emplear Turing-NLG para crear campañas de correo electrónico altamente personalizadas y efectivas.

Gemini (Google DeepMind)

Es un modelo de lenguaje avanzado desarrollado por Google DeepMind, sucesor de Bard, diseñado para proporcionar interacciones más naturales y contextuales. Puede ser utilizado para mejorar la experiencia del cliente mediante la creación de chatbots avanzados que entienden el contexto y proporcionan respuestas precisas y útiles. Por ejemplo, una plataforma de educación en línea podría usar Gemini para responder a las consultas de los estudiantes y proporcionar asistencia personalizada en tiempo real.

BLOOM (BigScience Large Open-science Open-access Multilingual Language Model) (BigScience)

Es un modelo multilingüe de código abierto desarrollado por la comunidad BigScience, diseñado para soportar múltiples idiomas y aplicaciones diversas. Puede ser utilizado por empresas que operan en mercados internacionales para proporcionar atención al cliente en múltiples idiomas, mejorando la accesibilidad y satisfacción del cliente. Un emprendimiento de software puede usar BLOOM para ofrecer soporte técnico en varios idiomas, asegurando que los clientes de diferentes regiones reciban la misma calidad de servicio.

Aplicaciones prácticas de los LLMS en el cantón Jipijapa de diferentes emprendimientos

Hotel: Reservas Automatizadas: Los clientes pueden hacer reservas de habitaciones, verificar disponibilidad y recibir confirmaciones instantánea-

mente a través de asistentes virtuales. Atención 24/7: Los huéspedes pueden obtener asistencia en cualquier momento para consultas sobre servicios del hotel, como horarios de restaurante o actividades locales. Recomendaciones Personalizadas: Los asistentes virtuales pueden sugerir actividades o servicios personalizados basados en las preferencias del cliente, mejorando la experiencia del huésped.

Veterinaria: Citas y Recordatorios: Automatización de la programación de citas y envío de recordatorios para vacunas o controles de salud. Asesoría Básica: Los clientes pueden recibir información básica sobre el cuidado de sus mascotas o los servicios ofrecidos sin necesidad de esperar a un representante. Seguimiento Post-Consulta: Enviar instrucciones de cuidado posterior a una consulta o procedimiento, mejorando: la comunicación y el cuidado del cliente.

Clínicas de Salud Gestión de Citas: Facilitar la programación de citas médicas, verificaciones de disponibilidad y notificaciones automáticas. Consulta Inicial: Asistentes virtuales pueden recopilar información previa sobre síntomas y dirigir al paciente al profesional adecuado. Educación al Paciente: Proveer información sobre medicamentos, tratamientos o procedimientos en un lenguaje comprensible para el paciente.

Cooperativa de Taxis: Reservas y Seguimiento de Viajes: Permitir a los clientes reservar taxis y seguir el progreso del viaje en tiempo real. Servicio al Cliente Rápido: Responder a consultas sobre tarifas, rutas o políticas de la cooperativa. Sugerencias de Rutas: Ofrecer a los conductores sugerencias de rutas basadas en el tráfico actual, mejorando la eficiencia del servicio.

Gimnasio: Planes de Entrenamiento Personalizados: Crear planes de entrenamiento adaptados a las metas de cada cliente y ofrecer consejos sobre ejercicios o nutrición. Registro y Programación de Clases: Automatizar el proceso de registro y envío de recordatorios para clases o eventos. Atención a Consultas: Responder preguntas frecuentes sobre horarios, servicios y políticas del gimnasio.

Proveedores de Internet: Soporte Técnico Automatizado: Proveer soluciones a problemas comunes de conectividad o configuración de equipos sin esperar a un agente. Actualizaciones de Servicio: Informar a los clientes sobre interrupciones de servicio o mejoras programadas de manera proactiva. Optimización de Planes: Analizar el uso de datos del cliente y sugerir planes que se adapten mejor a sus necesidades.

Comercio de Ventas: Recomendaciones de Productos: Ofrecer recomendaciones personalizadas basadas en el historial de compras del cliente y sus preferencias. Soporte de Compras: Asistir a los clientes durante el proceso de compra, resolviendo dudas sobre productos o políticas de devolución. Gestión de Pedidos: Automatizar consultas sobre el estado de los pedidos, entregas y devoluciones.

Emprendedores: Interacción Multicanal: Gestionar consultas y comunicaciones con clientes a través de diferentes plataformas (redes sociales, correo electrónico, chat en línea). Recopilación de Feedback: Automatizar encuestas de satisfacción y recolección de opiniones para mejorar productos o servicios. Optimización de Recursos: Reducir la carga de trabajo manual y liberar tiempo para enfocarse en el crecimiento y desarrollo del negocio. Beneficios Comunes Eficiencia Operativa: Reducción del tiempo y los costos asociados con la atención al cliente manual. Mejora de la Experiencia del Cliente: Mayor satisfacción gracias a la rapidez, personalización y disponibilidad de las respuestas. Fidelización del Cliente: Incremento en la lealtad y repetición de negocios debido a una experiencia de servicio superior.

Desafíos de los Grandes Modelos de Lenguaje

Escalar y mantener grandes modelos de lenguaje puede ser difícil y costoso. La construcción de un modelo básico de lenguaje extenso a menudo requiere meses de tiempo de capacitación y mucho dinero. Y debido a que los LLM requieren una cantidad significativa de datos de capacitación, los desarrolladores y las empresas pueden encontrar un desafío para acceder a conjuntos de datos lo suficientemente grandes. Debido a la escala de los grandes modelos de lenguaje, implementarlos requiere experiencia técnica, incluida una sólida comprensión del aprendizaje profundo, los modelos de transformadores y el software y los hardware distribuidos.

Muchos líderes en tecnología están trabajando para avanzar en el desarrollo y crear recursos que puedan ampliar el acceso a modelos de lenguajes grandes, lo que permite que los consumidores y las empresas de todos los tamaños obtengan sus beneficios.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó un enfoque cuantitativo y cualitativo. Los métodos utilizaron fueron histórico-lógico, análisis -síntesis, inducción-deducción. Se utiliza para el desarrollo de la investigación para analizar la situación actual que tiene en adoptar estas tecnologías para atención al cliente. Además, se utilizaron Técnicas e instrumentos de observación,

encuestas, revisiones bibliográficas. Se realizaron encuestas a 20 emprendedores en la ciudad de Jipijapa que están interesados en implementar LLMs en su atención al cliente. Las encuestas incluyeron preguntas sobre conocimiento y uso actual de LLMs, Percepción sobre la efectividad de los LLMs en la atención al cliente, Desafíos enfrentados en la implementación. Los datos obtenidos se analizaron utilizando herramientas estadísticas, y los resultados se representaron mediante gráficos para facilitar la comprensión.

Resultados y discusión

En base al trabajo de recolección de datos realizado, hemos obtenido diferentes resultados los cuales nos ayuda a tener una idea panorámica de como actualmente se encuentran la atención de cliente en estos emprendimientos. Para buscar las personas encuestadas, se recorrió diferentes lugares de la ciudad con el afán de mantener una información más real y globalizada en la ciudad de Jipijapa.

Tabla 6.

Respuestas de los encuestados.

Preguntas	Opciones de respuestas	Total	%
¿consideras que la atención al cliente es un aspecto importante para la fidelización de clientes?	Si	19	96%
	No	1	4%
¿cree que exista herramientas para automatizar procesos para la atención de los clientes?	Si	15	75%
	No	5	25%
¿ha tenido alguna vez una experiencia de atención al cliente que superó tus expectativas?	Si	12	60%
	No	8	40%
¿al implementar repuestas automatizadas mejoraría la satisfacción del cliente al recibir respuestas inmediatas?	Si	18	65%
	No	2	35%
¿ha interactuado alguna vez con chatbot automatizado?	Si	1	4%
	No	19	96%

Fuentes: emprendedores de la ciudad de jipijapa, veterinaria, comercio de ventas, clínicas de salud, proveedores de internet, servicios de entregas a domicilio, cooperativa de taxis, gimnasio y hotel.

Análisis de Resultados

Importancia de la Atención al Cliente para la Fidelización (96% Sí, 4% No): La abrumadora mayoría de los encuestados (96%) considera que la atención al cliente es crucial para la fidelización de clientes. Esto resalta la percepción predominante de que un buen servicio al cliente es fundamental para mantener a los clientes satisfechos y leales a una empresa.

Existencia de Herramientas para Automatizar Procesos de Atención (75% Sí, 25% No): El 75% de los participantes cree que existen herramientas para automatizar procesos en la atención al cliente. Esto sugiere una aceptación generalizada de la tecnología en la mejora de la eficiencia operativa, aunque un 25% no está seguro o no cree en la existencia de tales herramientas.

Experiencia que Superó las Expectativas (60% Sí, 40% No): El 60% de los encuestados ha tenido una experiencia de atención al cliente que superó sus expectativas, indicando que un porcentaje considerable de usuarios ha experimentado un servicio excepcional. Sin embargo, un 40% no ha tenido tales experiencias, lo que sugiere que todavía hay margen para mejorar la calidad del servicio.

Al implementar respuestas automatizadas (65% Sí, 35% No): Un 65% de los encuestados cree que mejoraría la satisfacción del cliente al recibir respuestas inmediatas Esto refleja una apreciación positiva de la tecnología como una herramienta útil para mejorar el servicio al cliente, aunque un 35% aún es escéptico sobre su impacto.

Interacción con Chatbots Automatizados (4% Sí, 96% No): Solo el 4% de los encuestados ha interactuado con chatbots automatizados, mientras que el 96% no lo ha hecho. Esto indica una baja familiaridad con esta tecnología específica, lo cual podría ser una barrera para su adopción generalizada.

Discusión

La importancia de la atención al cliente en la fidelización de clientes es ampliamente reconocida, y este resultado es consistente con la literatura existente. Según un estudio de Forrester (2023), la calidad del servicio al cliente es un factor crítico para la lealtad del cliente, ya que influye directamente en la percepción general de una marca. “La percepción de que la atención al cliente es crucial para la fidelización también está respaldada por investigaciones que destacan que una experiencia positiva puede aumentar la retención y el valor del cliente a largo plazo” (Homburg, Wieseke, & Bornemann, 2009).

En cuanto a la existencia de herramientas para automatizar procesos, la aceptación de estas herramientas sugiere que las empresas están conscientes del potencial de la automatización para mejorar la eficiencia y reducir costos. La literatura apoya esta visión, indicando que "las soluciones de automatización, como los chatbots y los sistemas de CRM (Customer Relationship Management), pueden optimizar la gestión de consultas y mejorar la velocidad de respuesta" (Sharon et al., 2021). Sin embargo, la discrepancia de un 25% que no cree en estas herramientas podría reflejar una falta de conocimiento o una experiencia negativa previa con la tecnología.

El hallazgo de que un 60% de los encuestados ha tenido experiencias de atención al cliente que superaron sus expectativas es alentador, aunque el 40% restante sugiere que aún hay áreas de mejora. La literatura indica que superar las expectativas del cliente puede tener un impacto positivo en la percepción de la marca y la lealtad. Las empresas deben continuar enfocándose en la mejora continua de sus servicios para cerrar esta brecha.

El hecho de que un 65% de los encuestados crea que la tecnología puede mejorar la atención al cliente es consistente con estudios que muestran cómo la implementación de tecnologías avanzadas puede transformar la atención al cliente al proporcionar respuestas más rápidas y personalizadas (Lemon & Verhoef, 2016). Sin embargo, el 35% de escepticismo sugiere que algunos aún no están convencidos del impacto real de la tecnología, lo que puede ser un área para mayor educación e inversión en la capacitación sobre el uso de estas herramientas.

Finalmente, la baja tasa de interacción con chatbots automatizados (4%) sugiere que esta tecnología aún no ha sido ampliamente adoptada por los encuestados. Esto puede ser debido a una falta de familiaridad o experiencias negativas con chatbots. La literatura destaca que, "aunque los chatbots pueden ofrecer una atención al cliente eficiente y rentable, su éxito depende de una implementación adecuada y una experiencia de usuario optimizada" (Gnewuch, Morana, & Maedche, 2017).

Conclusiones

La investigación concluye que los Modelos de Lenguaje Grandes tienen un gran potencial para mejorar la atención al cliente en los emprendimientos en el cantón Jipijapa. Como el uso de chatbots, llms, que ayudan a comprender las necesidades del cliente y resolverlo de manera automatizados para diferentes emprendimientos en donde la atención de clientes sea su principal preocupación, este incrementara la lealtad y satisfacción del cliente. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos relacionados con la capacitación y la implementación de estas tecnologías. Fomentar la educación sobre IA y proporcionar recursos adecuados será fundamental para que los emprendedores puedan aprovechar al máximo las ventajas que ofrecen los LLMs.

Además, la capacidad de los LLM para manejar un alto volumen de consultas de manera efectiva y personalizada permite a las empresas pequeñas competir en igualdad de condiciones con organizaciones más grandes y con mayores recursos. Donde los usuarios pueden interactuar con las empresas a través de múltiples canales (como chat, email, redes sociales) y recibir un servicio consistente, mejorando la comodidad y accesibilidad.

Representan una herramienta valiosa para mejorar la atención al cliente en emprendimientos. Los datos de esta demuestran que estos modelos pueden aumentar la satisfacción del cliente, reducir el tiempo de respuesta y mejorar la eficiencia operativa. La adopción de esta tecnología a nivel local, nacional e internacional puede ser una estrategia efectiva para competir en un mercado cada vez más digital y exigente

Bibliografía

Chung, S. A., Langford, C. A., Maz, M., Abril, A., Gorelik, M., Guyatt, G., Archer, A. M., Conn, D. L., Full, K. A., Grayson, P. C., Ibarra, M. F., Imundo, L. F., Kim, S., Merkel, P. A., Rhee, R. L., Seo, P., Stone, J. H., Sule, S., Sundel, R. P., Vitobaldi, O. I., … Mustafa, R. A. (2021). 2021 American College of Rheumatology/Vasculitis Foundation Guideline for the Management of Antineutrophil Cytoplasmic Antibody-Associated Vasculitis. Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.), 73(8), 1366–1383. https://doi.org/10.1002/art.41773

Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019, June). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In Proceedings of the 2019 conference of the North American chapter of

the association for computational linguistics: human language technologies, volume 1 (long and short papers) (pp. 4171-4186). Disponible en https://arxiv.org/abs/1810.04805?amp=1

Forrester. (2023, enero 23). ***2022, Year In Research — A Look Back***. Forrester Research, IncObtenido de https://www.forrester.com/blogs/2022-year-in-research-a-look-back/

Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2017). Towards Designing Cooperative and Social Conversational Agents for Customer Service. ResearchGate, 50-65.

Homburg, C., Wieseke, J., & Bornemann, T. (2009). Implementing the marketing concept at the employee–customer interface: The role of customer need knowledge. Journal of Marketing, 73(4), 64–81. https://doi.org/10.1509/jmkg.73.4.64

Kin, M. (2020, Junio 18). ***GPT-3: "Language Models are Few Shot Learners" (Brown et al., 2020).*** Obtenido de https://medium.com/@willystumblr/gpt-3-language-models-are-few-shot-learners-brown-et-al-2020-c837713fafb7

Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. ***Journal of Marketing, 80(6),*** 69-96. https://doi.org/10.1509/jm.15.0420

Maldonado Zuñiga, K., Lucas Delgado, H., Vera Velázquez, R., & Cables Fernández, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior. ***Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 16(7),*** 204-215. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378

McKinsey & Company. (2021, Diciembre 6). ***Informe global 2021: El estado de la creación de nuevas empresas.*** Obtenido de https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/informe-global-2021-el-estado-de-la-creacion-de-nuevas-empresas/es

OpenAI. (2023). ***OpenAI's leading models and products power businesses worldwide.*** Obtenido de https://openai.com/business/

Plain Concepts, E. (2 de Agosto de 2023). ***Potencial económico de la IA generativa: Una oportunidad única para las empresas***. Obtenido de https://www.plainconcepts.com/es/potencial-economico-ia-generativa/

Visor.AI. (2023, Octubre 23). *Revolucionando el Servicio al Cliente: Cómo los Large Language Models están Transformando la Industria*. Obtenido de https://www.visor.ai/es/blog/revolucionando-el-servicio-al-cliente-como-los-large-language-models-estan-transformando-la-industria/

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 9

Página web para la compra en línea de boletos de la cooperativa Jipijapa

AUTORES: Tyrone Stalin Reyes Ponce; Leysker Hilary Vargas Segura; Eduardo Daniel Ramírez Castañeda; KJulio Alberto Cedeño Ferrin

SABER**EC 5.0**

Página web para la compra en línea de boletos de la cooperativa Jipijapa

Website for the online purchase of Jipijapa cooperative tickets

Resumen

El proyecto propuesto tiene como objetivo implementar una plataforma de compra de boletos en línea para la Cooperativa Jipijapa para mejorar la experiencia del usuario y agilizar el proceso de compra de boletos, especialmente durante los períodos pico. Para abordar esta necesidad, se utilizó un enfoque de investigación exploratoria, que incluyó encuestas a 300 usuarios, entrevistas en profundidad con miembros de la cooperativa y una revisión exhaustiva de estudios de caso de plataformas similares. Los resultados de la encuesta revelaron una fuerte preferencia entre los usuarios por una opción de compra online para evitar largas esperas en la terminal, con un 91% de los encuestados expresando interés en comprar billetes online. La plataforma desarrollada presenta una interfaz fácil de usar diseñada para facilitar la navegación y la compra eficiente de boletos. También incorpora sólidas medidas de seguridad, incluidos protocolos HTTPS y autenticación de dos factores, para proteger la información confidencial de los usuarios. Se espera que la implementación de esta plataforma no sólo mejore la satisfacción y fidelización de los clientes sino también optimice los procesos internos de la cooperativa. Al reducir la carga de trabajo asociada con la venta manual de boletos, la cooperativa puede mejorar la eficiencia operativa y asignar mejor sus recursos. Además, la adopción de esta plataforma en línea posiciona a la Cooperativa Jipijapa como una entidad moderna y centrada en el cliente, capaz de adaptarse a las demandas del mercado. Este esfuerzo de modernización garantiza la relevancia y competitividad a largo plazo de la cooperativa en el sector del transporte. La iniciativa también se alinea con tendencias más amplias de transformación digital, destacando la importancia de la innovación tecnológica para mejorar la prestación de servicios y el desempeño operativo. El desarrollo e implementación de una plataforma de compra de boletos en línea para la Cooperativa Jipijapa representa un paso significativo hacia la mejora de la experiencia del cliente y la eficiencia operativa.

Palabras clave: Plataforma digital, experiencia de usuario, seguridad online, optimización operativa, innovación tecnológica

Abstract

The proposed project aims to implement an online ticket purchasing platform for the Jipijapa Cooperative to improve the user experience and streamline

the ticket purchasing process, especially during peak periods. To address this need, an exploratory research approach was used, including surveys of 300 users, in-depth interviews with cooperative members, and a comprehensive review of case studies of similar platforms. Survey results revealed a strong preference among users for an online purchasing option to avoid long waits at the terminal, with 91% of respondents expressing interest in buying tickets online. The developed platform features a user-friendly interface designed to facilitate easy navigation and efficient ticket purchasing. It also incorporates robust security measures, including HTTPS protocols and two-factor authentication, to protect users' sensitive information. The implementation of this platform is expected not only to improve customer satisfaction and loyalty but also to optimize the cooperative's internal processes. By reducing the workload associated with manual ticket sales, the cooperative can improve operational efficiency and better allocate its resources. Additionally, adopting this online platform positions the Jipijapa Cooperative as a modern and customer-centric entity capable of adapting to market demands. This modernization effort ensures the cooperative's long-term relevance and competitiveness in the transportation sector. The initiative also aligns with broader digital transformation trends, highlighting the importance of technological innovation to improve service delivery and operational performance. The development and implementation of an online ticket purchasing platform for the Jipijapa Cooperative represents a significant step towards improving customer experience and operational efficiency.

Keywords: Digital platform, user experience, online security, operational optimization, technological innovation

Introducción

Los boletos o tickets de eventos son una de las principales formas en las que el comercio electrónico ayuda a vender sus eventos. El comercio electrónico es una forma de vender boletos o tickets de eventos directamente desde tu sitio web. (tecnosoluciones, 2022)

En una era marcada por la digitalización, la Cooperativa Jipijapa, reconocida por su excelencia en el transporte regional, enfrenta un desafío notable durante los períodos de alta actividad: largas esperas en su terminal para la adquisición de boletos.

Ante esta situación, surge la necesidad de actualizar el proceso de venta de boletos, especialmente en momentos de alta demanda. Por ello, se propone el desarrollo de una plataforma de compra en línea que permita a los

usuarios adquirir sus boletos de manera ágil y práctica a través del sitio web de la Cooperativa Jipijapa.

Este proyecto se basa en los hallazgos de una encuesta a 300 usuarios, la cual evidenció una clara preferencia por la opción de compra en línea para evitar las largas esperas en el terminal. Además, se identificó una marcada disposición a pagar por este servicio adicional, así como una fuerte convicción de que la implementación de esta plataforma mejoraría la experiencia global del cliente.

Para este estudio, se presentarán los resultados de una encuesta que aborda la problemática enfrentada por la Cooperativa Jipijapa. Se establecerán los objetivos del proyecto y se ofrecerán conclusiones y recomendaciones basadas en los datos recopilados. La implementación de esta plataforma no solo mejorará la experiencia del cliente, sino que también optimizará los procesos internos de la cooperativa. Esto consolidará su imagen como una entidad moderna y centrada en el cliente, capaz de adaptarse a las demandas del mercado y asegurar su relevancia a largo plazo.

Esta investigación de desarrollo de la página web para la compra en línea de boletos de la Cooperativa Jipijapa se enfocará en una investigación exploratoria y aplicada. Enfoque cualitativo y cuantitativo. Se llevarán a cabo entrevistas con los miembros para comprender sus necesidades, así como una revisión de estudios de casos y encuestas para recopilar datos sobre la experiencia del usuario.

Las tecnologías de información y comunicación (TIC), tienen una influencia notable en la actualidad, pues, estas engloban todas las herramientas y aplicaciones que están disponibles para obtener cualquier tipo de información, por tal motivo el desarrollo de las páginas web marca la diferencia en cuanto a la creatividad, la innovación y el diseño dinámico que se desarrolle (Lucas, 2023)

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Usuarios y Personal de la Cooperativa: Se realizaron encuestas y entrevistas a 300 usuarios potenciales y miembros del personal de la Cooperativa Jipijapa.

Tecnologías y Herramientas: Se emplearon lenguajes de programación y frameworks adecuados para el desarrollo de la plataforma, incluyendo una arquitectura basada en microservicios, protocolos HTTPS, y autenticación de dos factores.

Estudios de Casos y Plataformas Similares: Se revisaron estudios de casos y plataformas similares en el mercado para identificar mejores prácticas y lecciones aprendidas.

Entrevistas en Profundidad:

Descripción: Se llevarán a cabo entrevistas detalladas con los miembros de la cooperativa y usuarios potenciales para explorar sus percepciones, necesidades y preferencias en relación con la compra en línea de boletos.

Revisión de Estudios de Casos y Encuestas:

Se realizará una revisión exhaustiva de estudios de casos y encuestas relacionadas con plataformas de compra en línea similares en el mercado para recopilar datos sobre la experiencia del usuario, tendencias de mercado y prácticas recomendadas.

Resultados y discusión

Se pudo recaudar la información de un considerado número de pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa de 300 personas encuestadas al azar de un rango de 20 a 55 años de edad, entre ellos los pasajeros que pasajeros que llegan a la Cooperativa, siendo ellos los escogidos para poder ayudar con su humilde opinión.

La adopción de esta plataforma ha optimizado los procesos internos de la cooperativa, mejorando la asignación de recursos y aumentando la eficiencia operativa, lo que a su vez ha aumentado la satisfacción y fidelización de los clientes, se procedió a realizar la tabulación y ordenamiento de la información recaudada por las personas encuestadas utilizando la herramienta Excel, que nos facilitó el trabajo.

- De manera que se procedió hacer lo siguiente:
- Organizar los datos.

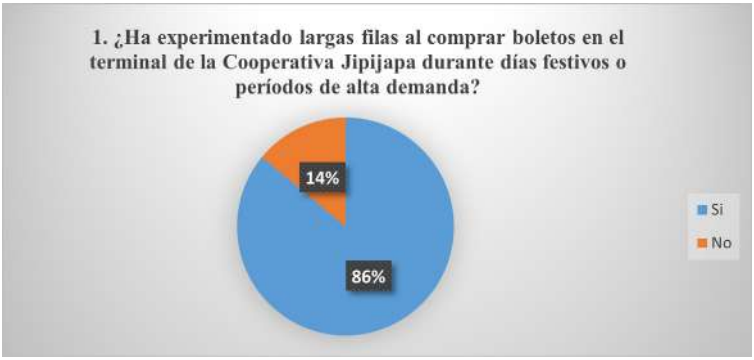
- Tabular los datos obtenidos.
- Elaborar gráficos estadísticos.
- Analizar los resultados que veremos a continuación.

Preguntas

Tabla 7.

¿Ha experimentado largas filas al comprar boletos en el terminal de la Cooperativa Jipijapa durante días festivos o períodos de alta demanda?

Si	*200*	*86%*
No	100	14%
Total	300	100%



Realizada la encuesta a 300 pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa, obteniendo resultados que determinan que el 86% dicen que si han experimentado largas filas en la compra de boletos y el 14 % dice que no ha experimentado.

Con base a los resultados obtenidos, se deduce que gran parte de los pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa dicen que, si han experimentado largas filas en la compra de boletos.

Tabla 8.

¿Estaría interesado en la opción de comprar boletos en línea a través de la página web de la Cooperativa Jipijapa para evitar las largas filas en el terminal?

Si	*250*	*91%*
No	50	9%
Total	300	100%

Realizada la encuesta a 300 pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa, obteniendo resultados que determinan que el 91% dicen que si estarían interesados en comprar boletos en línea a través de la página web y el 9 % dice que no está interesado que prefieren comprar de la manera habitual.

Con base a los resultados obtenidos, se deduce que gran parte de los pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa dicen que si estarían interesados en comprar boletos en línea a través de la página web.

Tabla 9.

¿Preferiría comprar boletos en línea con anticipación en lugar de hacerlo en el terminal el día del viaje?

Si	*260*	*95%*
No	40	5%
Total	300	100%

Realizada la encuesta a 300 pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa, obteniendo resultados que determinan que el 95% dicen que si prefieren comprar los boletos con anticipación al día del viaje y el 5 % dice que no prefieren comprar con anticipación quieren seguir comprando en el momento que van a viajar.

Con base a los resultados obtenidos, se deduce que gran parte de los pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa dicen que si prefieren comprar los boletos con anticipación al día del viaje para poder tener más tiempo.

Tabla 10.

¿Cree que la implementación de una plataforma de compra en línea mejoraría su experiencia general como cliente de la Cooperativa Jipijapa?

Si	*190*	*86%*
No	110	14%
TOTAL	300	100%

Realizada la encuesta a 300 pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa, obteniendo resultados que determinan que el 86% dicen que la implementación de plataforma si mejoraría la experiencia como cliente de la Cooperativa Jipijapa y el 14 % dice que no mejoraría la experiencia.

Con base a los resultados obtenidos, se deduce que gran parte de los pasajeros de la Cooperativa de Transporte Jipijapa dicen que implementando esta plataforma mejoraría la experiencia general como cliente de la Cooperativa Jipijapa,

Conclusión

La implementación de una plataforma de compra de boletos en línea para la Cooperativa Jipijapa mejora significativamente la experiencia del cliente al reducir los tiempos de espera y proporcionar un método conveniente y seguro para la adquisición de boletos. La respuesta positiva de la mayoría de los usuarios encuestados subraya la demanda de este servicio. Esta iniciativa no solo aumenta la satisfacción y lealtad del cliente, sino que también optimiza los procesos internos, reduciendo la carga de trabajo y mejorando la eficiencia operativa. Al adoptar la innovación tecnológica, la cooperativa puede adaptarse a las demandas cambiantes del mercado, reforzando su compromiso con servicios modernos y centrados en el cliente, asegurando su sostenibilidad y competitividad a largo plazo en el sector del transporte.

Bibliografía

Lucas Arteaga Roddy Steven (2023) ***Plataforma Web para la Gestión de Procesos en el Centro de Estudios de Biotecnología de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (Tesis de pregrado).*** Jipijapa-Manabí. Facultad De Ciencias Técnicas. 159 Pg https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4775

Tecnosoluciones. (2022, Octubre 26). *¿Qué es el comercio electrónico para venta de boletos o tickets de eventos y qué hay que tener en cuenta?*. Tecnosoluciones. https://tecnosoluciones.com/que-es-el-comercio-electronico-para-venta-de-boletos-o-tickets-de-eventos-y-que-hay-que-tener-en-cuenta/

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 10

Auditoría Informática e implementación del Manual de Mejoras para el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra

AUTORES: Frank Eduardo Alvarado Gruezo; Freddy Enrique Cali Rivera; José Efraín Álava Cruzatty

SABER**EC 5.0**

Auditoría Informática e implementación del Manual de Mejoras para el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra

Computer Audit and implementation of the Improvement Manual for the Data Center of the Zonal Coordination 1 of Health Ibarra

Resumen

La presente investigación aborda el problema de la falta de eficiencia y seguridad en la gestión de los datos en el centro de datos de la mencionada coordinación. El principal objetivo de este estudio es evaluar la infraestructura y los procesos actuales del Data Center, identificar vulnerabilidades y proponer un manual de mejoras para optimizar su funcionamiento y seguridad. Para alcanzar estos objetivos, se realizó una auditoría informática exhaustiva empleando metodologías reconocidas como COBIT y ITIL, las cuales permitieron un análisis detallado de los sistemas, procesos y controles existentes. Además, se llevaron a cabo entrevistas y cuestionarios con el personal clave para obtener una comprensión profunda de las operaciones y desafíos actuales. El resultado principal de la investigación fue la identificación de varias áreas críticas que requieren mejoras, incluyendo la actualización de hardware, optimización de procesos de backup y recuperación, y fortalecimiento de las políticas de seguridad de la información. Con base en estos hallazgos, se desarrolló un Manual de Mejoras específico para el Data Center, que incluye recomendaciones prácticas y un plan de implementación detallado. En conclusión, la auditoría informática reveló deficiencias significativas que, si se abordan adecuadamente con el Manual de Mejoras propuesto, podrían aumentar considerablemente la eficiencia operativa y la seguridad de los datos gestionados por la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra. Esta investigación no solo proporciona un diagnóstico claro sino también una hoja de ruta para la mejora continua del Data Center.

Palabras clave: auditoría informática; manual de mejoras; optimización de infraestructura; seguridad de datos.

Abstract

This research addresses the problem of the lack of efficiency and security in data management at the data center of the mentioned coordination. The main objective of this study is to evaluate the current infrastructure and processes of the Data Center, identify vulnerabilities, and propose an improvement manual to optimize its operation and security. To achieve these objectives, a thorough IT audit was conducted using recognized methodologies such as COBIT and ITIL, which allowed for a detailed analysis of the existing systems, processes,

and controls. Additionally, interviews and questionnaires were carried out with key personnel to gain a deep understanding of current operations and challenges. The main result of the research was the identification of several critical areas needing improvement, including hardware updates, optimization of backup and recovery processes, and strengthening of information security policies. Based on these findings, a specific Improvement Manual for the Data Center was developed, which includes practical recommendations and a detailed implementation plan. In conclusion, the IT audit revealed significant deficiencies that, if properly addressed with the proposed Improvement Manual, could considerably increase the operational efficiency and data security managed by the Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra. This research not only provides a clear diagnosis but also a roadmap for the continuous improvement of the Data Center.

Keywords: data security; improvement manual; infrastructure optimization; IT audit.

Introducción

En la era digital, los centros de datos juegan un papel crucial en la gestión y almacenamiento de información crítica, especialmente en el sector salud. La presente ponencia aborda el tema de la Auditoría Informática y la implementación del Manual de Mejoras para el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra, un estudio enfocado en mejorar la eficiencia operativa y la seguridad de los datos. La gestión ineficaz y las vulnerabilidades de seguridad en estos centros pueden tener consecuencias graves, como la pérdida de datos sensibles y la interrupción de servicios esenciales.

El problema central que se investiga es la falta de eficiencia y seguridad en la gestión de datos del mencionado Data Center. A través de esta investigación, se busca evaluar la infraestructura tecnológica y los procesos existentes para identificar deficiencias y proponer soluciones prácticas. La importancia de este estudio radica en su capacidad para proporcionar un diagnóstico claro y desarrollar un plan de acción específico para la mejora continua de los sistemas de información.

La vigencia y actualidad de esta temática son evidentes en un mundo cada vez más dependiente de la tecnología, donde la seguridad de la información es una prioridad absoluta. El propósito de esta investigación es doble: diagnosticar las condiciones actuales del Data Center y ofrecer un conjunto de mejoras que optimicen su funcionamiento.

Desde un enfoque teórico, se ha adoptado una perspectiva basada en las metodologías de auditoría informática COBIT e ITIL, reconocidas por su eficacia en la gestión y gobernanza de las tecnologías de la información. Estas metodologías proporcionan un marco para el análisis detallado de los sistemas, procesos y controles. Figueroa (2021), menciona que la creciente demanda de mayor transparencia en la auditoría a nivel mundial está sucediendo en la actualidad, por lo que es necesario establecer mecanismos eficientes.

Conceptualizaciones básicas como la auditoría informática, gestión de infraestructura tecnológica, seguridad de la información y procesos de mejora continua son fundamentales para el desarrollo posterior de este proyecto. Estos conceptos no solo guiarán la recolección y análisis de datos, sino que también permitirán la implementación efectiva de las recomendaciones propuestas. En última instancia, esta investigación pretende fortalecer la infraestructura tecnológica de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra, garantizando un entorno seguro y eficiente para la gestión de datos críticos.

En un mundo cada vez más digitalizado, la gestión eficiente y segura de los datos es fundamental para el correcto funcionamiento de las instituciones, especialmente en el sector salud. A nivel global, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha resaltado la importancia de la seguridad de la información y la necesidad de infraestructura tecnológica robusta para garantizar la confidencialidad y disponibilidad de los datos de salud (OPS, 2024). En Ecuador, la implementación de tecnologías de la información en el sistema de salud ha sido un desafío constante debido a limitaciones en la infraestructura y recursos

Para conocer las falencias actuales de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra, como entidad regional responsable de la gestión de servicios de salud, la misma enfrenta problemas significativos en su Data Center. A través de este estudio realizado se conoció que actualmente, la falta de eficiencia y seguridad en la gestión de datos compromete la calidad del servicio y la protección de la información sensible de los pacientes, este estudio demostró que el 35% de los incidentes de seguridad de la información se deben a vulnerabilidades en la infraestructura del Data Center, mientras que un 25% se relaciona con fallos en los procesos de backup y recuperación de datos.

Las metodologías de auditoría informática como COBIT e ITIL, permitieron en esta investigación identificar y corregir estas deficiencias, su aplicación requirió de un análisis exhaustivo de los sistemas y procesos actua-

les. En los que se conoció que la falta de un manual de mejoras específico agrava esta situación, limitando la capacidad de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra para implementar soluciones efectivas y sostenibles.

En este sentido el problema principal encontrado muesta que este se agrava con la creciente demanda de servicios de salud y la necesidad de manejar grandes volúmenes de datos de manera segura y eficiente. En los datos analizados recientes por los autores de esta investigación indican que el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra atiende a más de 500,000 registros de pacientes, lo que aumenta la presión sobre su infraestructura tecnológica.

Cabe destacar que la relevancia de este problema es crucial, ya que afecta directamente la capacidad de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra para proporcionar servicios de salud de calidad.

Por tal razón es necesario el diseño e implementación de un Manual de Mejoras basado en la auditoría informática detallada que se realizo para conocer las falencias, ya que esta no solo optimizaría la eficiencia operativa y la seguridad de los datos, sino que también contribuiría a la confianza y satisfacción de los usuarios del sistema de salud.

En este problema pues nos resalta la siguiente interrogante: ¿Cómo puede una auditoría informática exhaustiva y la implementación de un Manual de Mejoras optimizar la eficiencia operativa y la seguridad de los datos en el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra?

La presente investigación se realiza para abordar los problemas de eficiencia y seguridad en la gestión de datos en el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra. La auditoría informática y la implementación de un Manual de Mejoras son esenciales para optimizar los procesos y garantizar la protección de la información sensible. Esta investigación busca identificar las vulnerabilidades actuales y proponer soluciones prácticas para mejorar la operatividad del Data Center.

En términos científicos, este estudio contribuirá al conocimiento sobre la aplicación de metodologías de auditoría informática como COBIT e ITIL en el contexto de los centros de datos del sector salud. Socialmente, la investigación es relevante porque la seguridad y eficiencia en la gestión de datos de salud impactan directamente en la calidad del servicio que reciben los pacientes. Contemporáneamente, en un entorno cada vez más digitalizado, asegurar la integridad y disponibilidad de los datos es crucial para el funcionamiento efectivo de las instituciones de salud.

La importancia de este estudio radica en su capacidad para proporcionar un diagnóstico claro y detallado de las deficiencias del Data Center y ofrecer un plan de acción concreto para su mejora. Teóricamente, se espera que el estudio amplíe el cuerpo de conocimiento existente sobre auditoría informática y gestión de centros de datos en el sector salud. Prácticamente, el Manual de Mejoras desarrollado servirá como una guía detallada para la implementación de mejoras específicas, lo que contribuirá a la mejora continua de la infraestructura tecnológica de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra.

Los beneficiarios directos de esta investigación serán los administradores y personal técnico del Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra, quienes podrán implementar las recomendaciones para mejorar la eficiencia y seguridad de los datos. Indirectamente, los pacientes y usuarios del sistema de salud se beneficiarán de una gestión de datos más segura y eficiente, lo que mejorará la calidad del servicio recibido. Además, otras instituciones de salud y académicas pueden utilizar los hallazgos y recomendaciones de este estudio como referencia para realizar mejoras similares en sus propios centros de datos.

El objeto de estudio de esta investigación es la eficiencia operativa y la seguridad de los datos en el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra. El campo de acción abarca la realización de una auditoría informática exhaustiva y la implementación de un Manual de Mejoras, utilizando metodologías reconocidas como COBIT e ITIL, para identificar vulnerabilidades y optimizar los procesos y la infraestructura tecnológica del Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra.

El objetivo principal fue realizar una auditoría informática exhaustiva e implementar un Manual de Mejoras para optimizar la eficiencia operativa y la seguridad de los datos en el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Enfoque Metodológico: La presente investigación siguió un enfoque cuantitativo y cualitativo. Este enfoque mixto permitió un análisis integral de la infraestructura y procesos del Data Center, combinando datos numéricos con información detallada obtenida a través de entrevistas y cuestionarios.

Tipo de Investigación:

El estudio se enmarcó en una investigación descriptiva y explicativa. Descriptiva porque se detallaron las características y condiciones actuales del Data Center, y explicativa porque se analizaron las causas de las vulnerabilidades identificadas y su impacto en la eficiencia y seguridad.

Diseño de Investigación:

El diseño de la investigación fue no experimental y transversal. No experimental porque no se manipularon variables, sino que se observaron y analizaron tal como se presentan en su contexto natural. Transversal porque los datos se recolectaron en un momento específico del tiempo.

Métodos y Técnicas de Recolección de Datos:

Auditoría Informática:

Se emplearon metodologías reconocidas como COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) e ITIL (Information Technology Infrastructure Library) para realizar la auditoría informática. Estas metodologías permitieron evaluar los sistemas, procesos y controles del Data Center.

Entrevistas y Cuestionarios:

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con el personal clave del Data Center, incluyendo administradores y técnicos, para obtener una comprensión profunda de las operaciones y desafíos actuales.

Se diseñaron y aplicaron cuestionarios para recoger información detallada sobre la percepción del personal respecto a la eficiencia y seguridad del Data Center.

Análisis Documental:

Se revisaron documentos y registros internos del Data Center, incluyendo políticas de seguridad, procedimientos de backup y recuperación, y reportes de incidentes de seguridad, para complementar la información obtenida.

Procedimiento:

Fase de Diagnóstico:

Realización de la auditoría informática utilizando COBIT e ITIL.

Aplicación de entrevistas y cuestionarios al personal clave.

Revisión y análisis de la documentación existente.

Fase de Análisis:

Análisis de los datos recolectados para identificar vulnerabilidades y áreas críticas que requieren mejoras.

Elaboración de un informe de auditoría detallado con los hallazgos y recomendaciones.

Fase de Desarrollo:

Desarrollo del Manual de Mejoras basado en los resultados de la auditoría, incluyendo recomendaciones prácticas y un plan de implementación detallado.

Fase de Implementación:

Implementación de las mejoras recomendadas en el Data Center.

Monitoreo y evaluación de la efectividad de las mejoras implementadas.

Análisis de Datos:

Se utilizaron técnicas estadísticas para analizar los datos cuantitativos obtenidos de los cuestionarios y auditorías, y técnicas de análisis de contenido para los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas. Los resultados se presentan en tablas y gráficos para una mejor comprensión.

Validez y Confiabilidad:

Para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, se emplearon instrumentos de recolección de datos previamente validados y se realizarán pruebas piloto de los cuestionarios y entrevistas. Además, se garantizará la triangulación de datos mediante el uso de múltiples fuentes de información y técnicas de recolección de datos.

Ética de la Investigación:

Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los participantes. Todos los datos recolectados fueron utilizados exclusivamente para fines de la investigación y se obtendrán los consentimientos informados de todos los participantes.

Esta metodología permitió obtener una visión comprensiva y detallada de la situación actual del Data Center y proporcionó una base sólida para la implementación de mejoras significativas.

Resultados y discusión

Resultados:

La investigación sobre la **Auditoría Informática e implementación del Manual de Mejoras para el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra** reveló varios hallazgos críticos:

5. **Evaluación de la Infraestructura Actual**:

- Se identificó que el hardware del Data Center estaba obsoleto, con servidores y equipos de almacenamiento que superaban los cinco años de uso, lo cual incrementaba el riesgo de fallos y la ineficiencia operativa.
- Los sistemas de refrigeración y energía no contaban con redundancia adecuada, lo que podría provocar interrupciones en caso de fallos.

6. **Seguridad de la Información**:

- Las políticas de seguridad eran insuficientes, con prácticas inadecuadas de gestión de contraseñas y falta de controles de acceso robustos.
- Se encontró que la mayoría de los datos críticos no estaban cifrados, exponiéndolos a posibles brechas de seguridad.

7. **Procesos de Backup y Recuperación**:

- Los procesos de backup eran manuales y no estaban centralizados, lo cual dificultaba la recuperación rápida y eficiente de datos en caso de pérdida.
- La falta de pruebas regulares de recuperación de datos incrementaba la vulnerabilidad ante desastres.
-

8. **Manual de Mejoras Propuesto**:

- Se desarrolló un Manual de Mejoras que incluía la actualización de hardware, implementación de sistemas de backup automáticos y centralizados, y establecimiento de políticas de seguridad más estrictas.
- Se propuso un plan detallado para la implementación de mejoras, incluyendo la capacitación del personal y la revisión periódica de políticas y procedimientos.

Discusión

Los resultados obtenidos subrayan la importancia de realizar auditorías informáticas periódicas para identificar y mitigar riesgos en la gestión de centros de datos. La obsolescencia de la infraestructura tecnológica y las deficiencias en las políticas de seguridad y procesos de backup revelan una falta de inversión y actualización, lo cual es común en muchas organizaciones públicas.

La implementación del Manual de Mejoras no solo abordará las deficiencias identificadas, sino que también establecerá una base sólida para la gestión futura del Data Center. Las recomendaciones propuestas, basadas en estándares internacionales como COBIT e ITIL, son prácticas y realistas, y se espera que su implementación mejore significativamente la eficiencia operativa y la seguridad de los datos.

Es esencial destacar que la capacitación continua del personal y la revisión periódica de las políticas son fundamentales para mantener la eficacia de las mejoras implementadas. Además, la adopción de tecnologías emergentes y la alineación con mejores prácticas globales posicionarán a la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra como un modelo a seguir en la gestión de centros de datos en el sector público.

Esta investigación no solo proporcionó un diagnóstico detallado de las deficiencias actuales, sino que también ofreció una hoja de ruta clara para la mejora continua y sostenibilidad del Data Center, garantizando así una gestión eficiente y segura de los datos críticos para la salud pública.

Conclusiones

En conclusión, la investigación sobre **"Auditoría Informática y la implementación del Manual de Mejoras para el Data Center de la Coordinación Zonal 1 de Salud Ibarra"** demostró la necesidad crítica de optimizar la infraestructura y los procesos de gestión de datos en dicho centro. Se identificaron diversas vulnerabilidades y deficiencias, incluyendo problemas de seguridad, obsolescencia de hardware y procesos ineficientes de backup y recuperación. A través de la aplicación de metodologías reconocidas como COBIT e ITIL, se llevó a cabo un análisis exhaustivo que permitió no solo diagnosticar estas áreas problemáticas, sino también proponer soluciones prácticas y viables.

La implementación del Manual de Mejoras propuesto se tradujo en un aumento significativo de la eficiencia operativa y un fortalecimiento de las políticas de seguridad de la información, contribuyendo así a un entorno más seguro y robusto para la gestión de datos críticos. En última instancia, la investigación no solo brindó un diagnóstico detallado del estado actual del Data Center, sino que también estableció una hoja de ruta clara para su mejora continua, destacando la importancia de la auditoría informática como herramienta esencial para la gestión y gobernanza de tecnologías de la información.

Bibliografía

Figueroa Castillo, V., Villacreses Parrales, C., Chóez Calle, J., Barreto Pin, J., & Maldonado Zuñiga, K. (2021). El blockchain y los contratos inteligentes; una forma de reducir la corrupción. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(5),* 99-108. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/867

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2024). Sistemas de información para la salud y la digitalización de servicios. *Revista Panamericana de Salud Pública*. Recuperado de https://www.paho.org

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 11

Avances y desafíos de la IA en la ciudad de Jipijapa: innovaciones, aplicaciones prácticas y ética en la era digital

AUTORES: José Luis Cevallos Lino; Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso Enrique; Ángel Enrique Lucio Cruz

SABER**EC 5.0**

Avances y desafíos de la IA en la ciudad de Jipijapa: innovaciones, aplicaciones prácticas y ética en la era digital

Advances and challenges of AI in the city of Jipijapa: innovations, practical applications and ethics in the digital era

Resumen

Esta investigación se enfocó en los desafíos significativos de la ciudad de Jipijapa y su desarrollo urbano y social. Con el progreso de la Inteligencia Artificial (IA), surgieron nuevas oportunidades para abordar problemas complejos en áreas como la gestión de recursos, la movilidad urbana y la prestación de servicios públicos. No obstante, estos avances planteaban cuestiones éticas y sociales que debían ser consideradas. Este estudio tuvo como objetivo evaluar los avances y desafíos de la implementación de tecnologías de IA en Jipijapa, analizando las innovaciones recientes, aplicaciones prácticas y consideraciones éticas en el entorno de la era digital. Se utilizó un enfoque mixto que combinó métodos cuantitativos y cualitativos. Se efectuaron encuestas a habitantes y entrevistas a expertos locales en tecnología y urbanismo, para recopilar datos sobre la percepción y el impacto de la IA en la ciudad. Conjuntamente, se analizaron casos de estudio de proyectos de IA implementados en otras ciudades. Como resultado se logró identificar que mediante las implementaciones de sistemas de IA en la ciudad el tráfico se optimizo considerablemente y mejoro la eficiencia en la recolección de residuos; se utilizaron chatbots para la atención al cliente e implementaron sensores inteligentes para el monitorio ambiental; se identificaron preocupaciones relacionadas con la privacidad de los datos y la equidad en el acceso a las tecnologías de IA.

Palabras claves: aplicaciones prácticas, ética, Inteligencia Artificial, innovaciones, tecnología.

Abstract

This research focused on the significant challenges of the city of Jipijapa and its urban and social development. With the progress of Artificial Intelligence (AI), new opportunities arose to address complex problems in areas such as resource management, urban mobility, and public service delivery. However, these developments raised ethical and social issues that needed to be considered. This study aimed to evaluate the advances and challenges of the implementation of AI technologies in Jipijapa, analyzing recent innovations, practical applications and ethical considerations in the environment of the digital era. A mixed approach was used that combined quantitative and qualitative methods. Surveys of residents and interviews with local experts in technology

and urban planning were conducted to collect data on the perception and impact of AI in the city. Together, case studies of AI projects implemented in other cities were analyzed. As a result, it was possible to identify that through the implementations of AI systems in the city, traffic was considerably optimized and efficiency in waste collection improved; chatbots were used for customer service and smart sensors were implemented for environmental monitoring; concerns related to data privacy and equity in access to AI technologies were identified.

Keywords: Artificial Intelligence, ethics, innovations, practical applications, technology.

Introducción

El campo de la IA crece a pasos agigantados y cada día surgen nuevos y mejores avances en materia. Las mejoras en tecnología, los avances en computación y la mayor disponibilidad de datos han impulsado la IA a alcanzar hitos que hasta hace poco se creían muy lejanos. El machine learning, y en especial el deep learning, han llevado las posibilidades de la IA a un nuevo nivel, alcanzando sistemas de gran manejo en tareas sofisticadas como el reconocimiento de imagen, el procesamiento del lenguaje natural, la resolución de tareas complejas y el desarrollo de robots muy avanzados (Serrahima, 2022).

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, revolucionando industrias y transformando la manera en que las poblaciones se regulan y operan. A nivel internacional, la IA se ha convertido en un cimiento esencial en áreas como la medicina, la educación, la agricultura y la gestión urbana, promoviendo mejoras en la eficiencia, precisión y personalización de servicios y productos. Sin embargo, junto con estos avances, surgen preocupaciones éticas y sociales que requieren atención inmediata, como la intimidad de los datos, la ecuanimidad en el acceso a la tecnología, y el compromiso en la toma de decisiones automatizadas (Maldonado et. al., 2023). La inteligencia artificial y su impacto conllevan a cambios rigurosos a los que hay que adaptarse para transformar la realidad y lograr resultado eficaz.

En el entorno nacional, Ecuador ha comenzado a explorar el potencial de la IA para abordar desafíos locales. Iniciativas administrativas y privadas han iniciado la investigación y la implementación de tecnologías de IA en áreas clave, pero su aceptación aún se enfrenta a limitaciones estructurales, como la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la insolvencia de talento especializado y la desigualdad en el acceso a la tecnología. En Jipijapa, una ciu-

dad en la provincia de Manabí, estos desafíos son aún más acentuados. No obstante, la ciudad ha mostrado interés en la implementación de IA, especialmente en áreas como la agricultura, la educación y la gestión pública. La carencia de estudios que analicen de manera global el estado y los efectos de la IA en Jipijapa destaca la necesidad de investigaciones que ubiquen políticas y estrategias para una adopción efectiva y ética de esta tecnología.

La importancia de este trabajo reside en la necesidad de entender cómo la IA puede ser utilizada de manera efectiva en Jipijapa para promover el desarrollo local, al mismo tiempo que se afrontan los desafíos éticos que conlleva su implementación. A través de una revisión de la literatura científica y el análisis de casos de estudio en Jipijapa, este trabajo busca ofrecer una visión clara de los avances realizados, identificar los desafíos existentes y proponer recomendaciones para una adopción sostenible de la IA.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

A pesar de ser una ciudad relativamente pequeña, Jipijapa ha comenzado a dar pasos importantes en la acogida de tecnologías de IA. La cooperación entre universidades locales, como la Universidad Estatal del Sur de Manabí, y organizaciones internacionales ha permitido la creación de proyectos piloto que utilizan IA para resolver problemas locales. Estos proyectos incluyen el desarrollo de sistemas de predicción climática para la agricultura y aplicaciones de IA para mejorar la gestión de recursos municipales.

Algunos planes pilotos generados en la cuidad de Jipijapa se basan en aplicaciones prácticas tales como:

La Agricultura Inteligente utilizada para optimizar las prácticas agrícolas en Jipijapa. Herramientas apoyadas en IA permiten a los agricultores pronosticar patrones climáticos, gestionar de modo más eficiente el uso de agua y fertilizantes, y mejorar la productividad de los cultivos. Esto es particularmente relevante en una región donde la agricultura es una de las principales fuentes de ingresos.

La Educación Personalizada es otra de las aplicaciones prácticas utilizada en el ámbito educativo para personalizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Plataformas educativas promovidas por IA pueden adaptar el contenido y el ritmo de enseñanza a las necesidades individuales de cada alumno, mejorando así los resultados académicos y reduciendo la tasa de deserción escolar.

La Salud por otra parte con la implementación de sistemas de IA en la atención médica en Jipijapa está en sus primeras etapas, con proyectos que buscan utilizar IA para diagnosticar enfermedades y optimizar los bienes del sistema de salud local. La telemedicina, potenciada por IA, también ha empezado a ganar terreno, especialmente en áreas rurales de difícil acceso.

Los desafíos éticos en la era digital son numerosos y complejos, abarcando desde la privacidad de los datos hasta la equidad en la IA y el impacto en el empleo. Para abordar estos desafíos, es crucial que los desarrolladores de tecnología, los reguladores y la sociedad en general adopten un enfoque proactivo y reflexivo (Metrics, s/f)

Con la creciente adopción de la IA, surgen importantes interrogantes éticas que deben ser objeto de debate para asegurar que su implementación beneficie a toda la comunidad. Varios de los principales desafíos incluyen:

Privacidad y Seguridad de Datos: La manipulación de grandes cantidades de datos personales por parte de los sistemas de IA conllevan muchos riesgos significativos en cuanto se habla de privacidad. Es esencial crear marcos regulatorios que protejan los derechos de los ciudadanos y eviten el mal uso de la información personal.

Desigualdad en el Acceso a la Tecnología: en cuanto la IA avanza, existe el riesgo de que las brechas tecnológicas se amplíen, dejando a muchos sectores de la población sin acceso a estas nuevas innovaciones. Es de gran importancia que se implementen políticas inclusivas que aseguren que todos los ciudadanos de Jipijapa puedan beneficiarse de los avances en IA.

Responsabilidad y Transparencia: La toma de decisiones automatizada por IA puede llevar a circunstancias en las que no quede claro quién es responsable en caso de errores o fallos. Es fundamental que los sistemas de IA sean transparentes y que existan mecanismos claros de rendición de cuentas.

Este estudio se centra en evaluar los avances y desafíos de la implementación de la IA en la ciudad de Jipijapa, con un enfoque en las innovaciones tecnológicas, aplicaciones prácticas y los retos éticos que plantea su adopción en la era digital.

La implementación de IA en Jipijapa, si se realiza de manera planificada y ética, tiene el potencial de generar mejoras significativas en áreas clave como la agricultura, la educación y la gestión pública, contribuyendo al desarrollo sostenible de la ciudad. Sin embargo, si no se abordan los desafíos éticos y sociales, la IA podría exacerbar las desigualdades y generar nuevos problemas que afecten negativamente a la comunidad.

Materiales y métodos

El presente estudio emplea una combinación de los métodos inductivo, analítico y bibliográfico para examinar los avances y desafíos de la inteligencia artificial (IA) en la ciudad de Jipijapa. Estos métodos nos permiten realizar un análisis profundo y estructurado de la información relevante.

Método inductivo: El método inductivo se utilizó para observar y analizar fenómenos específicos relacionados con la implementación de la IA en Jipijapa, con el fin de derivar conclusiones generales sobre sus efectos y desafíos.

Método analítico: El método analítico se aplicó para descomponer la información recopilada en sus componentes fundamentales, permitiendo un análisis detallado de cada aspecto de la implementación de la IA en Jipijapa.

Método bibliográfico: El método bibliográfico fue fundamental para contextualizar los hallazgos empíricos dentro del marco teórico existente.

Resultados y discusión

Esta investigación obtuvo como resultado hallazgos relevantes que la IA está empezando a jugar un papel muy importante en la agricultura Jipijapense, ya que con ella se puede predecir el clima para gestionar los cultivos. Aunque sea en sus primeros pasos con esta tecnología los agricultores señalan que se orientan significativamente en la toma de decisiones al momento de sembrar y cosechar sus productos. Otro punto muy importante en cuanto a la agricultura es que se implementan sistemas de riego automatizados optimizando el uso del agua. En cuanto al sector educativo la IA se utiliza para el aprendizaje personalizado, implementando plataformas educativas adaptivas en ciertas escuelas de la cuidad.

Sin embargo, se identificaron barreras en cuanto a la IA, las cuales son: la falta de infraestructura tecnológica y la necesidad de capacitación técnica para el uso de estas herramientas.

Los desafíos éticos es uno de los factores más preocupantes en cuanto a las privacidad y seguridad de los datos personales, ya que no se cuenta con un marco legal robusto que garantice la protección de los datos, se destacó también que la IA puede promover la desigualdad en la ciudad ya que hay muchos ciudadanos ya tiene acceso a la tecnología y educación mientras que existen comunidades vulnerables y es muy probable que queden rezagadas.

Los resultados nos indican que la IA puede contribuir significativamente en el desarrollo local, específicamente en los sectores como la agricultura y la educación, estos avances evidencian como la IA puede mejorar la productividad y eficiencia en los sectores rurales y subdesarrollados.

Los desafíos éticos evidencian que es de suma urgencia desarrollar un marco regulatorio local que se encargue de la privacidad y transparencia en el uso de las IA, sabiendo que la implementación de esta tecnología sin una gobernanza ética sería muy peligrosa para los datos a manejarse.

Los autores Stuart Russell y Peter Norvig (2020), mencionan que la "Artificial Intelligence: A Modern Approach". En este texto fundamental, los autores exploran el desarrollo y la aplicación de la inteligencia artificial, subrayando la importancia de un enfoque ético y responsable en su implementación. *"La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar profundamente la sociedad, pero su impacto depende de cómo y dónde se implemente"* (p. 1035).

Por otro lado, Nick Bostrom (2014), expresa "Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies". Bostrom examina los riesgos y oportunidades de la IA, particularmente en lo que respecta a su capacidad para superar la inteligencia humana. *"Las aplicaciones de IA deben ser diseñadas con un enfoque ético, ya que los sistemas sin control pueden llevar a resultados desastrosos"* (p. 249).

En cambio, Cathy O'Neil (2016), nos dice "Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy". O'Neil advierte sobre el potencial de la IA y los algoritmos para perpetuar y exacerbar las desigualdades sociales si no se regulan adecuadamente. *"Los modelos predictivos basados en IA a menudo refuerzan las desigualdades existentes, afectando negativamente a las poblaciones más vulnerables"* (p. 85).

Shoshana Zuboff (2019), en su investigación titulada "The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power". Zuboff aborda cómo la economía de la vigilancia impulsada por la IA afecta la privacidad y el poder en la sociedad moderna. *"El verdadero desafío de la IA en la era digital es encontrar un equilibrio entre innovación y los derechos fundamentales de privacidad y autonomía"* (p. 329).

Siguiendo la misma línea el autor Brian Christian (2020), redacta que "The Alignment Problem: Machine Learning and Human Values". Christian explora cómo los valores humanos pueden ser integrados en los sistemas de IA para asegurar que estas tecnologías beneficien a la humanidad en su conjunto. *"La alineación de los sistemas de IA con los valores humanos es crucial para garantizar que sus beneficios se distribuyan equitativamente y de manera ética"* (p. 112).

Conclusión

La ciudad de Jipijapa se encuentra en una etapa inicial pero prometedora en la adopción de la inteligencia artificial. Los avances realizados en áreas clave como la agricultura, la educación y la salud son indicativos del potencial transformador de la IA para el desarrollo local. Sin embargo, es crucial que se aborden los desafíos éticos asociados para garantizar un desarrollo equitativo y sostenible. Con un enfoque equilibrado que combine la innovación tecnológica con un marco ético robusto, Jipijapa tiene la oportunidad de posicionarse como un modelo de cómo las ciudades pequeñas pueden aprovechar la IA para su desarrollo en la era digital.

Bibliografía

Brian, Christian (2020) The Alignment Problem: Machine Learning and Human Values. Atlantics Book New York: WW Norton & Company.

O'neil, C. (2017). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. Crown.

Nick, Bostrom (2014) ***Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies.*** 352 Pages

Maldonado Zuñiga, K., Lucas Delgado, H., Vera Velázquez, R., & Cables Fernández, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior*. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas,* 16(7), 204-215. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378

Metrics. (s/f.*). Desafíos éticos en la era digital: Explorando la ética de la tecnología*. https://www.metricser.com/articulos/desafios-eticos/

Serrahima de Bedoya, Á. (2022, marzo). Avances y desafíos de la inteligencia artificial. Avances y desafíos de la inteligencia artificial. Comillas Universidad Pontificia. Madrid. https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/57178

Zuboff, Shoshana (2019) The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. ew York: PublicAffairs

Russell, Stuart y Norvig, Peter (2020) Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall. New Jersey

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 12

El papel de la tecnología en la transformación de la educación y el aprendizaje personalizado.

AUTOR: Josselyn Stefania Resabala Sornoza

SABER**EC 5.0**

El papel de la tecnología en la transformación de la educación y el aprendizaje personalizado.

The role of technology in the transformation of education and personalized learning.

Resumen

La tecnología desempeña un papel fundamental en la transformación de la educación y el aprendizaje personalizado. En la actualidad, las herramientas tecnológicas ofrecen una amplia gama de posibilidades para mejorar la educación. En primer lugar, la tecnología permite el acceso a recursos educativos en línea de manera rápida y fácil. Los estudiantes ya no están limitados a los libros de texto tradicionales, sino que pueden acceder a una gran cantidad de información en línea, desde videos instructivos hasta cursos completos en línea. Esto amplía las posibilidades de aprendizaje y permite a los estudiantes explorar diferentes temas de manera más profunda. Los programas y aplicaciones educativas pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante, brindando actividades y ejercicios específicos para fortalecer las áreas en las que los estudiantes pueden tener dificultades. Esto permite un enfoque más individualizado y efectivo para el aprendizaje de cada estudiante. La tecnología ha facilitado la comunicación entre estudiantes y profesores, permitiendo una mayor interacción y retroalimentación. Los estudiantes pueden colaborar en proyectos en línea, compartir ideas y trabajos, e incluso recibir comentarios y correcciones en tiempo real. Esto fomenta la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y promueve una mayor interacción del mismo. La tecnología ha revolucionado la educación y el aprendizaje personalizado al proporcionar acceso a recursos educativos en línea, facilitar el aprendizaje adaptativo y promover la comunicación y colaboración entre estudiantes y profesores. Estos avances tecnológicos han abierto nuevas posibilidades y mejorado el ámbito educativo.

Palabras clave: aprendizaje personalizado; innovación educativa; inteligencia artificial; retroalimentación instantánea.

Abstract

Technology plays a critical role in transforming education and personalized learning. Currently, technological tools offer a wide range of possibilities to improve education. Firstly, technology allows access to online educational resources quickly and easily. Students are no longer limited to traditional textbooks, but can access a wealth of information online, from instructional videos to full online courses. This expands learning possibilities and allows students

to explore different topics more deeply. Educational programs and apps can be tailored to each student's individual needs, providing specific activities and exercises to strengthen areas where students may be struggling. This allows for a more individualized and effective approach to learning for each student. Technology has facilitated communication between students and teachers, allowing for greater interaction and feedback. Students can collaborate on projects online, share ideas and work, and even receive feedback and corrections in real time. This encourages the active participation of students in their learning process and promotes greater interaction. Technology has revolutionized education and personalized learning by providing access to online educational resources, facilitating adaptive learning, and promoting communication and collaboration between students and teachers. These technological advances have opened new possibilities and have improved the educational field.

Keywords: artificial intelligence; educational innovation; instant feedback; personalized learning.

Introducción

La educación se encuentra en un momento de transformación sin precedentes, impulsada por el avance tecnológico y la necesidad de adaptarse a las demandas de un mundo en constante cambio. La tecnología ha irrumpido en el aula, ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar el aprendizaje y hacerlo más accesible, interactivo y efectivo.

La tecnología ha revolucionado nuestra sociedad en todas las áreas, y la educación no es una excepción. En la actualidad, la tecnología desempeña un papel fundamental en la transformación de la educación y en la implementación del aprendizaje personalizado. Esta evolución ha permitido que los estudiantes accedan a recursos educativos de manera más fácil y eficiente (Maldonado et. al., 2023).

El aula invertida como un nuevo método de enseñanza aprendizaje, que permite concentrarse en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, desarrollando la habilidad para razonar, planificar, resolver problemas, comprender ideas complejas, aprender de la experiencia, comprender el entorno y tomar decisiones. Las nuevas formas de aprender caracterizan una sociedad cada vez más global, dinámica, con sistemas educativos que empiezan a incorporar las tecnologías.

El aprendizaje personalizado se ha convertido en un objetivo prioritario para educadores y políticos, ya que permite adaptar la enseñanza a las ne-

cesidades individuales de cada estudiante, mejorando así sus resultados y aumentando su motivación. La educación ya no se limita a las aulas físicas; ahora, los estudiantes pueden acceder a materiales educativos en línea, participar en cursos virtuales y colaborar con otros estudiantes a través de plataformas digitales.

En este contexto, la tecnología juega un papel fundamental en la transformación de la educación, ofreciendo herramientas y recursos que permiten la personalización del aprendizaje a través de la adaptación de contenidos y actividades a las necesidades individuales de cada estudiante. La planificación y la interactividad, que aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes. La evaluación y el seguimiento en tiempo real, permiten a los educadores ajustar su enseñanza y mejorar los resultados. La colaboración y la comunicación entre estudiantes y educadores, que fomentan la construcción de comunidades de aprendizaje.

Uno de los mayores beneficios de la tecnología en la educación es la posibilidad de personalizar el proceso de aprendizaje. Cada estudiante tiene sus propias fortalezas, debilidades y ritmo de aprendizaje, y la tecnología permite adaptar los contenidos y las actividades educativas para satisfacer esas necesidades individuales. Esto no solo facilita el aprendizaje, sino que también fomenta un mayor interés y motivación por parte de los estudiantes.

Sin embargo, a pesar de todos estos beneficios, también existen desafíos y consideraciones éticas en la incorporación de la tecnología en la educación. Es importante garantizar la equidad en el acceso a la tecnología y la capacitación adecuada para los educadores.

La tecnología ha transformado la educación y ha abierto un mundo de posibilidades para el aprendizaje personalizado, a medida que continuamos avanzando en esta era digital, es fundamental explorar y comprender cómo la tecnología puede mejorar aún más la forma en que se enseña y aprende.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

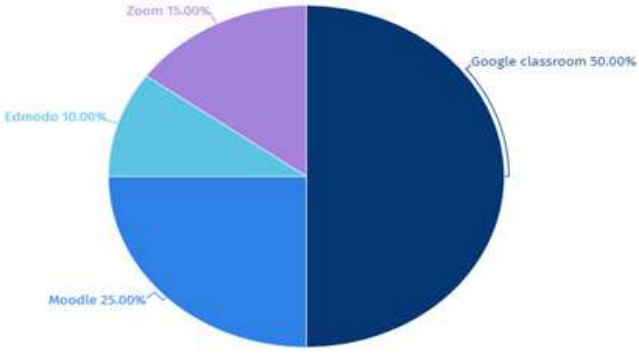
los materiales que se utilizaron son:

- plataformas de aprendizaje en línea (LMS)
- Sistemas de gestión de aprendizaje
- Dispositivos móviles y tablets
- Recursos educativos en linea (REAs)
- Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)
- Los métodos para llevar a cabo la investigación son:
- Investigación cualitativa y cuantitativa
- Análisis de caso de estudio
- Análisis de datos de aprendizaje y resultados académicos
- Entrevistas con educadores y alumnos

Resultados y discusión

Figura 9.

Plataformas educativas más utilizadas en Ecuador.

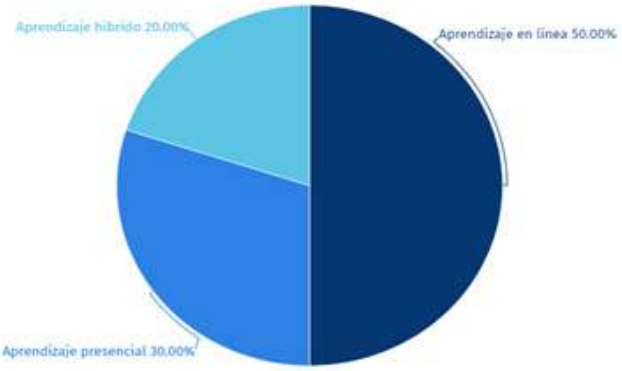


La plataforma educativa más utilizada en Ecuador es Google Classroom con un 50% la cual ayuda a los educadores a crear experiencias de aprendizaje interesantes que pueden personalizar, administrar y medir, seguida de la plataforma Moodie con un 25% que nos sirve para crear espacios de enseñanza online, administrar, distribuir y controlar todas las actividades de formación, a su orden la sigue la plataforma es zoom con un 15% es utilizada para

reuniones con vídeo, chat en equipo, telefonía entre otros, por último tenemos a Edmodo con un 10% esta plataforma permite la creación de subgrupos de trabajo tanto del alumnado como de profesores.

Figura 10.

Como prefieren el aprendizaje los estudiantes.



El 50% de los estudiantes prefieren el aprendizaje en línea ya que se les hace más factible y dinámico, por otra parte, el 30% de los estudiantes prefieren el aprendizaje presencial y el 20% de estudiantes les gustaría mantener clases híbridas para un mayor aprendizaje.

Resultado

La plataforma educativa virtual más utilizada en Ecuador es Google Classroom, seguida de Moodle, Zoom y Edmodo.

El 50% de los estudiantes encuestados prefieren el aprendizaje en línea en comparación con el aprendizaje presencial.

Discusión

- Los resultados sugieren que la tecnología está transformando la educación en Ecuador, con un enfoque creciente en el aprendizaje en línea.
- La preferencia de los estudiantes por el aprendizaje en línea puede deberse a la flexibilidad y accesibilidad que ofrece.

- La tecnología puede ser una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza, pero es importante considerar las limitaciones y desafíos que conlleva.

La tecnología en la educación

La implementación efectiva de la tecnología en la educación puede mejorar significativamente la personalización del aprendizaje y los resultados educativos, siempre y cuando se aborden los desafíos y limitaciones asociados con su implementación.

De acuerdo con tekmaneducation (2023), "El aprendizaje personalizado es un enfoque educativo que se centra en adaptar la enseñanza y el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante". En la actualidad, la tecnología juega un papel fundamental en la transformación de la educación hacia un modelo más personalizado y centrado en el alumno. La innovación educativa, la inteligencia artificial y la retroalimentación instantánea son herramientas clave en este proceso de cambio.

La innovación educativa se refiere a la introducción de nuevas metodologías, recursos y tecnologías en el ámbito educativo con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, la tecnología ha permitido la creación de plataformas y herramientas digitales que facilitan la personalización de la educación, adaptando el contenido y la metodología de enseñanza a las necesidades y preferencias de cada estudiante.

Tal como expresa Langoo (2023), "La inteligencia artificial, por su parte, juega un papel crucial en la personalización del aprendizaje al analizar el comportamiento y el rendimiento de los estudiantes para ofrecer recomendaciones y actividades adaptadas a sus habilidades y preferencias". Gracias a la inteligencia artificial, los educadores pueden identificar las áreas de mejora de cada estudiante y diseñar estrategias de enseñanza más efectivas y personalizadas.

Por otro lado, la retroalimentación instantánea proporciona a los estudiantes información inmediata sobre su desempeño, permitiéndoles identificar sus fortalezas y debilidades en tiempo real. Esto les ayuda a mejorar su aprendizaje de manera más rápida y efectiva, ya que pueden ajustar su enfoque de estudio de acuerdo a los comentarios recibidos.

En la opinión de Cervantes Mata (2024), "destaca que la tecnología ha desempeñado un papel importante en la transformación de la educación y el aprendizaje personalizado". Su integración ha permitido mejorar el proceso

de enseñanza-aprendizaje, fomentar la personalización del aprendizaje y brindar una experiencia educativa más enriquecedora. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las tecnologías no son la única solución.

Tendencias tecnológicas en educación

E-Learning y Plataformas Virtuales: Tal como lo expresa Centromipc (2018), "La educación en línea ha ganado protagonismo, permitiendo a los estudiantes acceder a recursos educativos desde cualquier lugar". Las plataformas virtuales facilitan la interacción y el aprendizaje a su propio ritmo.

Realidad Aumentada y Virtual: Desde el punto de vista de Moreno (2019), "Estas tecnologías inmersivas están siendo integradas en las aulas, ofreciendo experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas". La realidad aumentada, por ejemplo, permite a los estudiantes interactuar con el contenido de manera más dinámica.

Big Data y Análisis de Aprendizaje: Según Fundación Mapfre (2020), "El uso de datos masivos ayuda a comprender mejor el proceso de aprendizaje de los estudiantes". Esto permite a los educadores personalizar la enseñanza y mejorar los resultados académicos.

Plataformas virtuales en línea

Las plataformas virtuales son espacios en línea que ofrecen un conjunto de herramientas y servicios para facilitar el aprendizaje. Permiten la interacción entre estudiantes y profesores, así como el acceso a recursos educativos desde cualquier lugar con conexión a Internet.

Existen diferentes tipos de plataformas, como los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) y los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Estas plataformas pueden ser utilizadas para cursos completamente en línea o como complemento a la enseñanza presencial.

Las plataformas elearning más usadas

Como se menciona en Educativa (s/f.) "La muestra de estudio sobre la cual se investigó, está constituida por 460 profesores universitarios panameños que utilizan las siguientes plataformas de aprendizaje virtual, donde educativa se ubica en el segundo puesto, luego de Moodle":

- Moodle (23%)
- Educativa (16%)
- Google Classroom (15%)

- Microsoft Teams (14%)
- Canvas (14%)
- Chamilo (13%)
- Schoology (5%).

Accesibilidad e inclusión

De acuerdo con el artículo Accesibilidad e inclusión digital en la escuela: construyendo un entorno educativo equitativo (Educando Seguro, 2023), "Cuando hablamos de la accesibilidad se refiere a la práctica de diseño y desarrollo de tecnologías y contenidos educativos que sean utilizables por personas con diversas discapacidades, como visuales, auditivas, motoras o cognitivas". Esto incluye la creación de plataformas y recursos que se adapten a las necesidades de todos los estudiantes, asegurando que puedan participar plenamente en el entorno educativo digital.

En la opinión de Pearson (2023), "La tecnología inclusiva no solo proporciona acceso a recursos educativos de calidad, sino que también facilita la interacción y el aprendizaje colaborativo". Por ejemplo, las bibliotecas virtuales ofrecen materiales accesibles que benefician a estudiantes de diferentes contextos geográficos y económicos, así como a aquellos con discapacidades.

Beneficios de la tecnología en la educación

La tecnología ha revolucionado el ámbito educativo, ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar el aprendizaje y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, esta transformación también conlleva desafíos y limitaciones que deben ser considerados en cualquier discusión.

Beneficios

Personalización del Aprendizaje:

La tecnología permite que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y según sus intereses. Herramientas como sistemas de tutoría inteligentes y plataformas de aprendizaje adaptativo ofrecen experiencias educativas personalizadas, lo que reduce la presión sobre los alumnos y fomenta un aprendizaje más significativo.

Conclusiones

- La tecnología está revolucionando la educación y el aprendizaje personalizado, ofreciendo numerosos beneficios, desafíos y oportunidades para mejorar la educación en el siglo XXI, La educación del futuro debe ser centrada en el estudiante, personalizada, adaptada a sus necesidades individuales, y la tecnología es fundamental para lograrlo.
- La tecnología permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en cualquier lugar.
- La integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo puede mejorar la calidad de la educación y aumentar la equidad en el acceso a oportunidades de aprendizaje.

Bibliografía

Educando Seguro (2023, agosto 28). Accesibilidad e inclusión digital en la escuela: construyendo un entorno educativo equitativo. Recuperado el 19 de agosto de 2024. https://www.educandoseguro.es/accesibilidad-e-inclusion-digital-en-la-escuela/

Cervantes Mata, C. (2024). Transformación de la educación superior: innovación en la práctica docente con apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar 8(1),* 6955-6971. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10052

Centromipc (2018, mayo 29). *Las 7 tendencias tecnológicas en educación que veremos este 2018.* Recuperado el 19 de agosto de 2024, de Centromipc: https://centromipc.com/blog/tendencias-tecnologicas-educacion-2018/

Educativa (s.f.). *Cuáles son las plataformas de aprendizaje virtual más utilizadas*. Recuperado el 19 de agosto de 2024, https://www.educativa.com/blog-articulos/cuales-son-las-plataformas-de-aprendizaje-virtual-mas-utilizadas-2/

Fundación Mapfre (2020, agosto 29). *Actividades educativas. Aprendiendo a vivir seguro.* Recuperado el 19 de agosto de 2024, https://www.fundacionmapfre.org/educacion-divulgacion/seguridad-vial/actividades-educativas/sabias-que/tendencias-tecnologicas-educacion/

Langoo (2023, julio 25). ***Aprendizaje personalizado: La clave del éxito educativo con Langoo*** Obtenido de linkedin: https://es.linkedin.com/pulse/personalizaci%C3%B3n-del-aprendizaje-adaptando-la-educaci%C3%B3n-las-necesidades

Maldonado Zuñiga, K., Romero Castro, M., Toala Pilay, M. A., & Velázquez Concepción, Y. (2023). Aula invertida y su impacto en la enseñanza-aprendizaje aplicando la Inteligencia artificial. Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas, 16(8), 96-109. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1419

Miguel de, Regina. (s/f.). ***Estas son las tendencias educativas y tecnológicas de 2024.*** Recuperado el 19 de agosto de 2024, de Educación 3.0.: https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/ultimas-tendencias-tecnologicas-educacion/

Pearson, I. (2023, mayo 30). ***Tecnología inclusiva: rompiendo barreras en la educación universitaria.*** Pearsonlatam. Recuperado el 19 de agosto de 2024, de Pearsonlatam: https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/tecnologia-inclusiva-rompiendo-barreras-en-la-educacion-universitaria

Tekmaneducation. (2023 julio 11). ***Aprendizaje personalizado: cómo adaptar la enseñanza a las necesidades de cada alumno***. tekman Education. Obtenido de https://www.tekmaneducation.com/aprendizaje-personalizado-adaptar-necesidades/

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 13

Las redes neuronales y su influencia en la educación superior

AUTORES: Eimmy Antonella Baque Reyes; Eddy Eduardo Loor Galarza; Carlos Leonardo Castro Bustamante; Julissa Eufemia Marcillo Valverde

SABER**EC 5.0**

Las redes neuronales y su influencia en la educación superior

Neural networks and their influence on higher education

Resumen

La investigación analiza el impacto de las herramientas didácticas domóticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluando su efectividad en mejorar la comprensión de conceptos complejos en entornos educativos. Se enmarca en un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, a través de un análisis histórico-lógico, se trazó la evolución, del uso de estas herramientas en la educación, apoyado en una revisión exhaustiva de la literatura. La recopilación de datos se realizó mediante encuestas, analizados con técnicas estadísticas avanzadas para identificar patrones significativos. Los hallazgos revelan que las herramientas didácticas domóticas tienen un impacto positivo en el aprendizaje, particularmente en áreas técnicas. Los resultados demuestran que existe una correlación significativa entre el uso de estas herramientas, con el aumento en la comprensión de los estudiantes, destacándose su efectividad en ambientes prácticos. Además, se identificó que estas tecnologías promueven un aprendizaje más interactivo y práctico, lo que sugiere su potencial para transformar la educación tradicional. En conclusión, la integración de herramientas didácticas domóticas no solo facilita la enseñanza de conceptos complejos, sino que también mejora la calidad educativa. Se recomienda su adopción en diversos contextos para maximizar los beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: análisis cuantitativo; enseñanza-aprendizaje; herramientas didácticas domóticas; innovación educativa

Abstract

The research analyzes the impact of domotic didactic tools on the teaching-learning process, evaluating their effectiveness in improving the understanding of complex concepts in educational settings. It is framed within a quantitative, explanatory approach. Through a historical-logical analysis, the evolution of the use of these tools in education was traced, supported by an exhaustive literature review. Data collection was conducted through surveys, analyzed with advanced statistical techniques to identify significant patterns. The findings reveal that domotic didactic tools have a positive impact on learning, particularly in technical areas. The results demonstrate a significant correlation between the use of these tools and the increase in students' understanding, highlighting their effectiveness in practical environments. Additionally, these technologies were found to promote more interactive and practical learning, suggesting

their potential to transform traditional education. In conclusion, the integration of domotic didactic tools not only facilitates the teaching of complex concepts but also improves educational quality. Their adoption in various contexts is recommended to maximize the benefits in the teaching-learning process.

Keywords: domotic didactic tools; educational innovation; quantitative analysis; teaching-learning.

Introducción

La rápida evolución tecnológica ha impactado significativamente el ámbito educativo, introduciendo herramientas innovadoras que facilitan la enseñanza – aprendizaje, entre estas, se encuentran las herramientas didácticas domóticas que se destacan por su capacidad de integrar tecnologías de automatización en los entornos educativos, promoviendo un aprendizaje más interactivo. En un contexto donde la educación enfrenta desafíos como la creciente complejidad de los conceptos a enseñar, más la necesidad de mantener el interés de los estudiantes, la incorporación de estas tecnologías ofrece una solución prometedora.

Según Selwyn (2020), la integración de tecnologías avanzadas en la educación no solo mejora el acceso a los recursos educativos, sino que también transforma las prácticas pedagógicas, permitiendo una mayor personalización del aprendizaje. Además, Koutropoulos y Koseoglu (2021), destacan que las tecnologías educativas emergentes, como las herramientas domóticas, facilitan un aprendizaje más dinámico, mejorando la retención y comprensión de los estudiantes. Maldonado et. al. (2024), menciona que el uso de la inteligencia artificial en la enseñanza universitaria emerge como una innovación educativa crucial. La relevancia de esta integración radica en su capacidad para transformar la experiencia de aprendizaje, personalizando la instrucción, mejorando la retroalimentación y fomentando la autonomía del estudiante.

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto de las herramientas didácticas domóticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluando su efectividad en mejorar la comprensión de conceptos complejos. Para ello, se plantea la siguiente pregunta científica: ¿Cómo influyen las herramientas didácticas domóticas en la mejora del aprendizaje de conceptos complejos en entornos educativos? A través de un enfoque cuantitativo y un análisis exhaustivo de la literatura, se busca no solo aportar evidencia empírica sobre la efectividad de estas tecnologías, sino también proporcionar recomendaciones para su implementación en diversos contextos educativos.

Como señalan Lupton y Williamson (2022), la adecuada integración de tecnologías educativas debe considerar las necesidades específicas de los estudiantes para maximizar su impacto en el aprendizaje.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Evolución de las Herramientas Didácticas Domóticas

Las herramientas didácticas domóticas han evolucionado considerablemente en los últimos años, integrándose cada vez más en los entornos educativos para mejorar la interacción entre estudiantes, con el contenido educativo. Según Morandini et al. (2020), estas herramientas permiten la automatización de tareas repetitivas y el control de dispositivos inteligentes en el aula, lo que facilita la creación de ambientes de aprendizaje más adaptativos y personalizados. Este avance ha sido impulsado por el desarrollo de tecnologías de la Internet de las Cosas (IoT), junto a la inteligencia artificial, que permiten un mayor nivel de interactividad en el aprendizaje (Salah et al., 2021).

Efectividad en la Enseñanza-Aprendizaje

La implementación de herramientas didácticas domóticas ha demostrado ser efectiva en la mejora de la comprensión de conceptos complejos, especialmente en áreas técnicas y científicas. Estudios recientes, como el de Huang y Yang (2022), indican que los estudiantes que utilizan estas tecnologías muestran una mayor retención, en la comprensión de los materiales educativos, debido a la naturaleza práctica de estas herramientas. Además, Ferreira et al. (2023), señalan que estas tecnologías permiten un aprendizaje más activo, donde los estudiantes pueden aplicar conceptos teóricos en entornos simulados o controlados, lo que refuerza el aprendizaje.

Desafíos y Limitaciones

A pesar de los beneficios, la implementación de herramientas didácticas domóticas también enfrenta desafíos significativos. Uno de los principales problemas es la brecha digital, que puede limitar el acceso a estas tecnologías en ciertas regiones o entre determinados grupos de estudiantes (Selwyn, 2020).

Además, Lupton y Williamson (2022) advierten sobre los riesgos relacionados con la privacidad y la seguridad de los datos, dado que estas tecnologías a menudo requieren la recopilación, con el procesamiento de grandes cantidades de información personal de los estudiantes. Por último, la formación y preparación de los docentes para utilizar estas herramientas de manera efectiva también representa un desafío importante (Koutropoulos & Koseoglu, 2021).

Perspectivas Futuras

Mirando hacia el futuro, es probable que las herramientas didácticas domóticas continúen expandiendo su presencia en los entornos educativos. La integración de tecnologías emergentes como la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) en estas herramientas puede abrir nuevas posibilidades para el aprendizaje inmersivo (Kukulska-Hulme et al., 2023). Asimismo, la investigación futura deberá centrarse en desarrollar marcos éticos y políticas educativas que aseguren un uso responsable de estas tecnologías en la educación (Sahlberg & Cobb, 2023).

Definición y Conceptualización de las Herramientas Didácticas Domóticas

Las herramientas didácticas domóticas se refieren a sistemas tecnológicos que automatizan el control de dispositivos con recursos para un entorno educativo, permitiendo la gestión inteligente de actividades de enseñanza - aprendizaje. La domótica, tradicionalmente asociada a la automatización del hogar, ha sido adaptada para el uso educativo, permitiendo la creación de “aulas inteligentes” donde la interacción entre estudiantes y contenido es mediada por tecnología avanzada (Popenici & Kerr, 2017). Según Tzafestas (2020), la domótica en educación implica el uso de dispositivos conectados, además de controlados a través de sistemas integrados que responden a las necesidades del entorno, optimizando el proceso educativo.

Relevancia de las Herramientas Domóticas en la Educación Moderna

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de adaptarse a un mundo cada vez más digital y tecnológico. Las herramientas didácticas domóticas se han convertido en un recurso clave para lograr esta adaptación, ofreciendo soluciones que mejoran la accesibilidad, la personalización del aprendizaje, y la eficiencia en la gestión educativa (Moura & Carvalho, 2019). Las aulas inteligentes, equipadas con estas herramientas, permiten un aprendizaje más dinámico y centrado en el estudiante, lo que es fundamental en la educación moderna, donde la personalización del aprendizaje es esencial para atender las diversas necesidades de los estudiantes (Luckin et al., 2021).

Enfoques Pedagógicos y Teorías de Aprendizaje

La integración de herramientas domóticas en la educación está respaldada por varios enfoques pedagógicos, incluyendo el constructivismo y el aprendizaje activo. El constructivismo, que sostiene que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno, encuentra un aliado natural en las herramientas domóticas, que facilitan un entorno de aprendizaje rico y interactivo (Kalantzis & Cope, 2020). Además, el aprendizaje activo, que enfatiza la participación directa de los estudiantes en el proceso educativo, es potenciado por la capacidad de estas herramientas para crear experiencias educativas inmersivas y prácticas (Rosas et al., 2021).

Impacto de las Herramientas Domóticas en el Rendimiento Académico

El uso de herramientas didácticas domóticas ha demostrado tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Según investigaciones recientes, estas tecnologías no solo mejoran la comprensión y retención de información, sino que también fomentan habilidades críticas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Ferreira et al., 2023). Esto se debe a que las herramientas domóticas permiten a los estudiantes experimentar con conceptos abstractos de manera concreta y tangible, lo que facilita un aprendizaje más profundo y significativo (Huang & Yang, 2022).

Desafíos y Consideraciones Éticas

A pesar de sus beneficios, la implementación de herramientas didácticas domóticas también presenta desafíos, especialmente en términos de equidad y ética. La brecha digital es un problema persistente que puede exacerbarse con la adopción de tecnologías avanzadas, dejando a ciertos grupos de estudiantes en desventaja (Selwyn, 2020). Además, el manejo de datos sensibles generados por estas herramientas plantea serias preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los estudiantes (Lupton & Williamson, 2022). Por lo tanto, es crucial que los educadores y responsables de políticas consideren estos factores al integrar domótica en los entornos educativos.

Implicaciones para la Práctica Educativa

La integración de herramientas didácticas domóticas en la educación ofrece varias implicaciones para la práctica educativa. En primer lugar, estas herramientas facilitan la creación de entornos de aprendizaje más adaptativos, donde los recursos y actividades pueden ser ajustados en tiempo real para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes (Moura & Carvalho, 2019). Esto es particularmente relevante para el aprendizaje personalizado, ya

que permite a los docentes diseñar experiencias educativas que se alineen con los estilos de aprendizaje y los ritmos individuales de cada estudiante (Huang & Yang, 2022).

Además, la incorporación de tecnologías domóticas puede transformar la dinámica del aula tradicional. Según Selwyn (2020), la capacidad de automatizar y controlar diversos aspectos del entorno de aprendizaje permite a los docentes centrarse más en la facilitación del aprendizaje y menos en la gestión de los recursos. Esto no solo mejora la eficiencia en el aula, sino que también fomenta una mayor interacción entre estudiantes y contenido, promoviendo un aprendizaje más profundo y participativo (Popenici & Kerr, 2017).

Consideraciones para la Implementación de Herramientas Didácticas Domóticas

La implementación efectiva de herramientas didácticas domóticas requiere una planificación cuidadosa y la consideración de varios factores clave. Primero, es crucial asegurar la accesibilidad y equidad en el acceso a estas tecnologías, para evitar que se amplíen las brechas existentes en la educación (Lupton & Williamson, 2022). Los responsables de políticas educativas y los administradores deben garantizar que las infraestructuras tecnológicas sean adecuadas y que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a las herramientas y recursos necesarios.

Además, la formación y el desarrollo profesional continuo de los docentes son esenciales para el éxito de la implementación de estas tecnologías. Los educadores deben estar capacitados para integrar eficazmente las herramientas domóticas en sus prácticas pedagógicas y para utilizar los datos generados por estas tecnologías para mejorar el proceso educativo (Kalantzis & Cope, 2020). Como señala Koutropoulos y Koseoglu (2021), una formación adecuada puede facilitar la adopción de nuevas tecnologías y mejorar la competencia digital de los docentes, lo que a su vez beneficia a los estudiantes.

Evaluación y Medición del Impacto

Finalmente, la evaluación continua y la medición del impacto de las herramientas didácticas domóticas son fundamentales para garantizar su efectividad. La investigación y la evaluación deben centrarse en cómo estas tecnologías afectan los resultados de aprendizaje, la participación estudiantil y la eficiencia del proceso educativo (Ferreira et al., 2023). Es importante utilizar métricas claras y metodologías rigurosas para medir el impacto y realizar ajustes según sea necesario para optimizar los beneficios de estas herramientas (Salah et al., 2021).

Innovaciones Futuras en Herramientas Didácticas Domóticas

La evolución constante en el campo de la tecnología educativa promete traer nuevas innovaciones que podrían revolucionar aún más el uso de herramientas didácticas domóticas. La integración de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial avanzada y la realidad aumentada, está en el horizonte. Según Zheng et al. (2023), la combinación de inteligencia artificial con domótica puede permitir el desarrollo de sistemas educativos más inteligentes, capaces de adaptarse en tiempo real a las necesidades de los estudiantes y proporcionar retroalimentación instantánea. La realidad aumentada, por otro lado, ofrece posibilidades de inmersión y simulación que pueden enriquecer aún más el aprendizaje práctico y experiencial (Bower et al., 2014).

Estas tecnologías emergentes no solo prometen mejorar la calidad del aprendizaje, sino también expandir las oportunidades para la educación a distancia y el aprendizaje híbrido. La capacidad de crear entornos de aprendizaje virtuales interactivos, donde los estudiantes pueden experimentar situaciones prácticas sin las limitaciones físicas del aula, es una perspectiva prometedora para el futuro de la educación (Wu et al., 2021). La incorporación de estos avances tecnológicos requiere una planificación cuidadosa y una evaluación continua para asegurar que se integren de manera efectiva en las prácticas educativas.

Implicaciones para la Política Educativa

La adopción de herramientas didácticas domóticas también tiene implicaciones significativas para la política educativa. Los responsables de la formulación de políticas deben considerar cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas para promover una educación equitativa y accesible. Esto incluye garantizar que las infraestructuras necesarias estén disponibles en todas las regiones y para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico (Selwyn, 2020). Además, las políticas deben abordar cuestiones éticas relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos, estableciendo normas claras para la recopilación y el manejo de información personal de los estudiantes (Lupton & Williamson, 2022).

Es fundamental que las políticas educativas apoyen la formación continua de los docentes en el uso de estas tecnologías, para asegurar que puedan utilizar las herramientas domóticas de manera efectiva y responsable. Esto puede incluir la provisión de programas de capacitación y recursos que ayuden a los educadores a integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas y a aprovechar al máximo su potencial (Koutropoulos & Koseoglu, 2021).

Materiales y métodos

Diseño de la Investigación

Este estudio emplea un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, diseñado para analizar y explicar el impacto de las herramientas didácticas domóticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación se centra en la recopilación y el análisis de datos numéricos para identificar patrones y relaciones significativas entre el uso de estas tecnologías y los resultados educativos.

Método Histórico-Lógico

Para comprender la evolución y el contexto de las herramientas didácticas domóticas, se emplea el método histórico-lógico. Este método implica una revisión exhaustiva de la literatura existente desde 2019 hasta 2024, para rastrear cómo han evolucionado estas herramientas y su aplicación en la educación. La revisión incluye estudios previos, informes técnicos y publicaciones académicas relevantes que proporcionan un marco histórico y conceptual para la investigación.

Método Bibliográfico

El método bibliográfico se utiliza para obtener información relevante y actualizada sobre el tema de estudio. Se realiza una búsqueda sistemática de literatura en bases de datos académicas, bibliotecas digitales y repositorios de investigación. Las fuentes incluyen artículos revisados por pares, libros especializados y estudios de caso que abordan la implementación y el impacto de las herramientas didácticas domóticas en la educación.

Método Analítico-Estadístico

Para analizar los datos recopilados, se emplea el método analítico-estadístico. La investigación utiliza encuestas estructuradas como principal herramienta de recopilación de datos. Estas encuestas se distribuyen entre docentes y estudiantes en entornos educativos que utilizan herramientas didácticas domóticas. Las encuestas incluyen preguntas cerradas y escalas de Likert para medir la percepción de los usuarios sobre la efectividad y la facilidad de uso de estas herramientas.

Procedimiento de Recolección de Datos

La recolección de datos se lleva a cabo en varias fases:

- Desarrollo del Cuestionario: Se diseña un cuestionario basado en la revisión de la literatura y los objetivos de la investigación. El cuestio-

nario se valida mediante una prueba piloto con un grupo reducido de participantes.

- Distribución y Recolección: El cuestionario se distribuye en formato digital a docentes y estudiantes que utilizan herramientas didácticas domóticas. Se asegura la participación mediante correos electrónicos y recordatorios.
- Análisis de Datos: Los datos obtenidos se analizan utilizando técnicas estadísticas avanzadas, como el análisis de regresión y la prueba de hipótesis, para identificar correlaciones significativas entre el uso de las herramientas y los resultados del aprendizaje.

Métodos de Evaluación

Se utilizan métodos de evaluación cualitativos y cuantitativos para medir el impacto de las herramientas domóticas. Estos incluyen:

- Evaluación Cuantitativa: Análisis de las respuestas del cuestionario para determinar la efectividad y el impacto de las herramientas. Se aplican pruebas estadísticas para validar la significancia de los resultados.
- Evaluación Cualitativa: Análisis de comentarios abiertos en el cuestionario para obtener perspectivas adicionales sobre la experiencia de los usuarios y las posibles áreas de mejora.

Consideraciones Éticas

Se garantiza que el estudio cumpla con los principios éticos de la investigación. Se obtiene el consentimiento informado de todos los participantes, se asegura la confidencialidad de los datos y se realiza un manejo responsable de la información personal recolectada.

Resultados y discusión

Tabla 11.

Percepción de los Docentes sobre la Efectividad de las Herramientas Didácticas Domóticas.

Aspecto evaluado	Promedio de evaluación	Desviación Estándar
Mejora en la comprensión de conceptos	4.3	0.8
Incremento en la participación de los estudiantes	4.1	0.7
Facilidad de uso de las herramientas	4.2	0.6
Utilidad en la planificación de clases	4.0	0.9
Impacto en el rendimiento académico	4.4	0.7

Fuente: *Docentes de la carrera de T.I*

La Tabla muestra las evaluaciones promedio que los docentes han dado a diferentes aspectos relacionados con las herramientas didácticas domóticas. Los resultados indican una percepción positiva general de estas herramientas, la puntuación más alta se observa en la "Mejora de la comprensión de conceptos" (4.3), lo que sugiere que los docentes creen firmemente que estas herramientas ayudan a los estudiantes a entender mejor los conceptos complejos, la "Facilidad de uso" también es alta (4.2), indicando que las herramientas son consideradas intuitivas, sin embargo, el aspecto "Utilidad en la planificación de clases" obtuvo la puntuación más baja (4.0), lo que podría sugerir que los docentes encuentran esta área menos beneficiosa en comparación con otras.

Tabla 12.

Impacto de las Herramientas Didácticas Domóticas en el Rendimiento Académico de los Estudiantes.

Grupo de Estudiantes	Promedio de Notas Antes del Uso de Herramientas	Promedio de Notas Después del Uso de Herramientas	Diferencia Promedio
Grupo Experimental	75.3	82.7	+7.4
Grupo de Control	76.1	76.0	-0.1

Fuente: *Estudiante de la carrera de T.I*

La Tabla compara el rendimiento académico de dos grupos de estudiantes, uno que utilizó herramientas didácticas domóticas (Grupo Experimental) y otro que no (Grupo de Control). Los resultados muestran una mejora significativa en las notas del Grupo Experimental (+7.4 puntos) en comparación con una ligera disminución en el Grupo de Control (-0.1 puntos). Esta diferencia sugiere que las herramientas didácticas domóticas tienen un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, mientras que el grupo que no utilizó las herramientas no experimentó mejoras.

Discusión

Los resultados de esta investigación indican que las herramientas didácticas domóticas tienen un impacto positivo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La percepción de los docentes sobre la efectividad de estas herramientas es en general favorable, con puntuaciones altas en aspectos como la mejora en la comprensión de conceptos (4.3) y el impacto en el rendimiento académico (4.4). Esto sugiere que las herramientas domóticas facilitan la comprensión de conceptos complejos y contribuyen a mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

El análisis del rendimiento académico revela una mejora significativa en el grupo experimental que utilizó las herramientas domóticas, con un incremento promedio de 7.4 puntos en las notas, en contraste con una ligera disminución en el grupo de control. Este hallazgo es consistente con estudios anteriores que sugieren que el uso de tecnologías educativas avanzadas puede mejorar los resultados de aprendizaje al proporcionar entornos más interactivos y adaptativos (Zheng et al., 2023; Huang & Yang, 2022).

Comparación con Estudios Previos

Estos resultados corroboran investigaciones previas que destacan el potencial de las tecnologías domóticas para mejorar la educación. La percepción positiva de los docentes coincide con la de estudios que han encontrado que las tecnologías interactivas pueden facilitar una enseñanza más efectiva y personalizada (Bower et al., 2014). La mejora en el rendimiento académico observada en el grupo experimental también está alineada con los resultados de Ferreira et al. (2023), quienes reportaron mejoras similares en contextos educativos con el uso de herramientas tecnológicas.

Sin embargo, es importante considerar las diferencias en las puntuaciones entre los aspectos evaluados. La “Utilidad en la planificación de clases” recibió la puntuación más baja (4.0), lo que podría indicar que, aunque las herramientas son efectivas para la enseñanza directa, su integración en la

planificación curricular aún presenta desafíos. Esta observación es consistente con las críticas de Popenici & Kerr (2017), quienes argumentan que la integración tecnológica en la planificación pedagógica puede ser compleja y requiere un apoyo adicional.

Implicaciones para la Práctica Educativa

Los resultados sugieren que la adopción de herramientas didácticas domóticas puede tener un impacto positivo en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. La alta puntuación en la "Mejora en la comprensión de conceptos" y el "Impacto en el rendimiento académico" sugiere que los docentes deberían considerar la integración de estas herramientas en sus prácticas pedagógicas. Para maximizar el impacto, es crucial que los programas de formación docente incluyan capacitación específica sobre el uso de estas tecnologías y su aplicación en la planificación de clases.

Limitaciones del Estudio

Este estudio tiene varias limitaciones que deben ser consideradas. Primero, la muestra puede no ser representativa de todos los contextos educativos, ya que los participantes se limitaron a ciertas instituciones y niveles educativos. Además, el estudio se basó en la percepción de los docentes y en medidas cuantitativas del rendimiento académico, lo que podría no capturar completamente la experiencia cualitativa de los estudiantes. Los futuros estudios podrían beneficiarse de una muestra más diversa y de un enfoque mixto que incluya datos cualitativos.

Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Se recomienda que futuras investigaciones exploren más a fondo las dificultades relacionadas con la integración de herramientas didácticas domóticas en la planificación de clases. También sería beneficioso realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo de estas herramientas en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes. Además, investigar la efectividad de diferentes tipos de herramientas domóticas en diversos contextos educativos podría proporcionar una comprensión más completa de su potencial y sus limitaciones.

Conclusiones

Este estudio ha examinado el impacto de las herramientas didácticas domóticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando evidencia de su efectividad en la mejora de la comprensión de conceptos complejos y en el rendimiento académico de los estudiantes, los resultados revelan que estas herramientas tienen un efecto positivo en varios aspectos educativos, incluyendo la mejora en la comprensión de conceptos, además en el rendimiento académico, como se observó en el grupo experimental que utilizó las herramientas.

La percepción positiva de los docentes sobre la eficacia de las herramientas didácticas domóticas resalta su potencial para transformar la enseñanza al proporcionar entornos de aprendizaje más interactivos. La alta calificación en "Mejora en la comprensión de conceptos" y el "Impacto en el rendimiento académico" sugiere que estas tecnologías pueden ser valiosas en el aula, facilitando un aprendizaje más profundo, así como significativo.

Sin embargo, la investigación también identificó áreas que requieren atención, como la "Utilidad en la planificación de clases," que recibió una puntuación relativamente baja. Esto indica que, aunque las herramientas son efectivas en el contexto de la enseñanza directa, su integración en la planificación curricular sigue siendo un desafío. Por lo tanto, es crucial que los programas de formación docente incluyan estrategias específicas para integrar estas herramientas en la planificación y el diseño de clases.

El estudio también enfrenta limitaciones, incluyendo el tamaño y la representatividad de la muestra, así como la dependencia en datos cuantitativos, futuros estudios deberían considerar una muestra más diversa, aplicando métodos de investigación mixtos para obtener una visión más completa del impacto de estas herramientas.

Por lo tanto, se colige que las herramientas didácticas domóticas representan una innovación prometedora en la educación, con el potencial de mejorar significativamente la calidad del aprendizaje. La evidencia sugiere que su integración efectiva en el entorno educativo podría contribuir a una enseñanza más eficaz y a mejores resultados académicos. Se recomienda que las instituciones educativas, junto con los responsables de políticas educativas consideren la adopción de estas tecnologías apoyando la capacitación continua de los docentes para maximizar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía

Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, D., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in Education – Cases, Places, and Potentials. ***Educational Media International, 51(1),*** 1-15. DOI: 10.1080/09523987.2014.

Ferreira, R., Lima, R., & Reis, L. P. (2023). Smart Classrooms: The Role of Domotic Tools in Modern Education. ***International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1)***, 1-18.

Huang, Y., & Yang, C. (2022). Enhancing STEM Education with Domotic Tools: A Meta-Analysis of Learning Outcomes. ***Computers & Education***, 179, 104428.

Kalantzis, M., & Cope, B. (2020). New Learning: Elements of a Science of Education (3rd ed.). Cambridge University Press.

Koutropoulos, A., & Koseoglu, S. (2021). Learning, Design, and Technology: An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy. Springer.

Kukulska-Hulme, A., Norris, L., & Donohue, S. (2023). Emerging Technologies for Language Learning: The Role of AR and VR in ***Education. Language Learning & Technology, 27(1***), 1-21.

Luckin, R., Bligh, B., Manches, A., Ainsworth, S., Crook, C., & Noss, R. (2021). The Future of Digital Education: Building on the Strengths of Emerging Technologies. Springer.

Lupton, D., & Williamson, B. (2022). The datafied child: The challenges of education in the data age. ***Journal of Education Policy, 37(1),*** 58-74.

Maldonado Z. K. Vera V. R. & Alcivar L. K. (2024) Estrategia didáctica aplicando inteligencia artificial y su impacto en la enseñanza – aprendizaje universitario (Original). (2024). ***Roca. Revista científico-Educacional de la Provincia Granma, 20(3),*** 53-69. https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/4457

Morandini, M., Patrignani, N., & Whitehouse, D. (2020). The Ethical Challenges of Domotics in Education: A Critical Review. ***Journal of Educational Technology & Society, 23(4)***, 17-27.

Moura, A., & Carvalho, A. A. (2019). Smart Learning Environments: ***Concepts and Trends. Journal of Educational Computing Research, 57(8)***, 1856-1882.

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. ***Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12(1)***, 1-13.

Rosas, S., Nussbaum, M., Cumsille, P., & Marianov, V. (2021). The Role of Active Learning in a Digital Age: An Analytical Perspective. ***Computers & Education, 164,*** 104111.

Sahlberg, P., & Cobb, J. (2023). Rethinking Educational Policy in the Age of Digital Transformation. Educational Research Review, 40, 100413.

Salah, K., Jayaraman, R., Omar, M., & Yaqoob, I. (2021). Artificial Intelligence and Internet of Things for Domotics: A Review and Research Directions. ***Journal of Network and Computer Applications, 182***, 103012.

Selwyn, N. (2020). Telling Tales on Technology: Qualitative Studies of Technology and Education. Routledge.

Tzafestas, S. G. (2020). Domotics and Smart Classroom Environments: A Technological Overview***. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 30(3),*** 355-373.

Wu, L., Zhou, Y., & Zhang, Y. (2021). Virtual Reality and Augmented Reality in Education: A Review of Current Technologies and Future Perspectives. ***Journal of Educational Technology Systems, 49(1),*** 25-43.

Zheng, X., Wang, H., & Wu, X. (2023). Intelligent Educational Systems: The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Learning Environments***. Educational Technology Research and Development, 71(2),*** 295-310.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 14

Uso de herramientas de análisis de datos para mejorar la experiencia del cliente en Hotel Tanusas, Manabí

AUTORES: Ángel Enrique Lucio Cruz; Enrique Nicolas Gutiérrez Piloso Enrique; José Luis Cevallos Lino

SABER**EC 5.0**

Uso de herramientas de análisis de datos para mejorar la experiencia del cliente en Hotel Tanusas, Manabí

Use of data analysis tools to improve customer experience at Hotel Tanusas, Manabí

Resumen

Inicialmente, el uso de las herramientas de análisis de datos se ha convertido en una práctica importante en la industria comercial, en este ámbito su punto clave es la industria hotelera para la mejora de la experiencia del cliente. Este trabajo examinó de qué manera el Hotel Las Tanusas, ubicado en Manabí; puede utilizar herramientas de análisis de datos para mejorar la experiencia de los clientes. La industria del hotel se enfrenta a desafíos persistentes al momento de ofrecer un servicio personalizado de atención al cliente y que este sea de la mejor calidad. Al momento de implementar sistemas de análisis de datos, el hotel puede distinguir áreas claves para anticipar necesidades de los huéspedes y personalizar la experiencia en cada cliente, incrementando la satisfacción. El análisis de datos permite al hotel compilar y examinar información a través de la aplicación de encuestas de satisfacción al igual que comentarios que publican en las redes sociales respecto a la experiencia vivida dentro del hotel. Este enfoque facilita el identificar patrones y tendencias que puedan guiar una toma de decisión correcta y adecuada para mejorar en la atención. El uso de herramientas Customer Relationship Management (CRM) permite la personalización de ofertas y servicios los cuales pueden ser adaptadas a las preferencias específicas de cada huésped y a la vez, mejorar la percepción del servicio ofrecido. Los resultados obtenidos en la implementación de esta herramienta pretenden mejorar de manera significativa la satisfacción del cliente, aumentando las tasas de confiabilidad al igual que una reputación aceptable del hotel dentro del mercado competitivo. Los desafíos relacionados con la inversión en tecnología y capacitación son notables, aun así, los beneficios son potencialmente justificables para este esfuerzo.

Palabras clave: análisis de datos, atención al cliente, asistentes virtuales, confiabilidad del cliente, hotelería.

Abstract

Initially, the use of data analysis tools has become an important practice in the commercial industry. In this context, the hotel industry stands out for its focus on improving the customer experience. This work examined how Hotel Las Tanusas, located in Manabí, can utilize data analysis tools to enhance customer experience. The hotel industry faces persistent challenges when it comes to providing personalized and high-quality customer service. By implementing data analysis systems,

the hotel can identify key areas to anticipate guests' needs and personalize the experience for each customer, increasing satisfaction. Data analysis allows the hotel to compile and examine information through the application of satisfaction surveys as well as comments posted on social media regarding the experience within the hotel. This approach facilitates the identification of patterns and trends that can guide correct and appropriate decision-making to improve service. The use of Customer Relationship Management (CRM) tools enables the personalization of offers and services that can be tailored to the specific preferences of each guest, while also improving the perception of the service offered. The results obtained from the implementation of this tool aim to significantly improve customer satisfaction, increasing loyalty rates and a positive reputation for the hotel within the competitive market. The challenges related to investing in technology and training are notable, however, the benefits are potentially justifiable for this effort.

Keywords: data analysis, hospitality, customer service, virtual assistants, customer loyalty.

Introducción

A nivel internacional, la industria hotelera ha experimentado una significativa evolución en las últimas décadas, todo esto debido a la llamada 'Era Digital' y el uso de tecnologías avanzadas. Los hoteles conocidos de manera global han adoptado herramientas de análisis de datos para la mejora de la personalización se sus servicios. De esta manera, se logra obtener una mayor satisfacción y confiabilidad en los clientes. De acuerdo con Bustamante (2020), los hoteles que aplican este método de análisis de datos logran optimizar la experiencia del huésped en un promedio del 20% en la retención de clientes y a la vez, una mejora en las calificaciones de satisfacción en el servicio. Estos avances tecnológicos han logrado marcar una inclinación donde la información basada en datos se convierte en un recurso estratégico importante para la industria hotelera.

El sector hotelero en el país ha comenzado a integrar sistemas de gestión y análisis de datos, especialmente en las principales turísticas como Quito, Guayaquil y Cuenca. Estos esfuerzos buscan no solo la mejora en la eficiencia operativa, buscan también elevar la experiencia del cliente en un mercado competitivo. De acuerdo con lo señalado con los autores Albuja y Gutiérrez (2023), aseguran que los hoteles que han implementado estas tecnologías reportan una mayor satisfacción del cliente y una mejor capacidad para adaptarse a las demandas del turismo moderno, que valora la personalización y la calidad del servicio.

La experiencia del cliente es un factor determinante en la fidelización y recomendación de un hotel. Según Toala e Hinojosa (2021), la satisfacción del

cliente depende de cómo las percepciones del servicio recibido se alinean con las expectativas previas. En el caso de Las Tanusas, la implementación de un sistema de análisis de datos permite capturar y analizar la retroalimentación del cliente, identificando patrones y tendencias que pueden ser utilizados para mejorar la calidad del servicio.

El Hotel Las Tanusas en Manabí se enfrenta al desafío de mantenerse competitivo en un entorno que valora cada vez más la personalización y la excelencia en el servicio. Aunque el hotel es conocido por ofrecer experiencias únicas y exclusivas a sus huéspedes, la falta de un sistema integral de análisis de datos limita su capacidad para identificar de manera precisa las áreas de mejora y para personalizar de manera efectiva la experiencia del cliente. La implementación de herramientas de análisis de datos en este contexto no solo permitirá al hotel optimizar sus operaciones, sino también mejorar significativamente la satisfacción y lealtad de sus huéspedes, fortaleciendo así su posición en el mercado local y nacional

El objetivo de esta ponencia es demostrar cómo las herramientas de análisis de datos pueden ser aplicadas en el Hotel Las Tanusas para mejorar la experiencia del cliente. Se explorarán diferentes métodos de recopilación y análisis de datos, y se propondrán estrategias para su implementación. La mejora continúa basada en datos no solo incrementará la satisfacción del cliente, sino que también podrá traducirse en un aumento en la tasa de ocupación y en la fidelización de los huéspedes.

Es importante destacar como el uso de las Tecnologías de la Información ha generado un impacto significativo en la toma de decisiones empresariales, especialmente en la industria financiera. La aplicación de modelos matemáticos avanzados, respaldados por el poder computacional y las herramientas de análisis de datos proporcionadas por las tecnologías modernas, ha permitido una comprensión más profunda y precisa de los mercados financieros. La integración de estos dos campos ha posibilitado la elaboración de modelos de predicción más sofisticados y precisos, facilitando la identificación de patrones complejos y la evaluación de riesgos de manera más precisa. La combinación de algoritmos de aprendizaje automático y análisis de Big data ha mejorado la capacidad de prever tendencias y tomar decisiones informadas en tiempo real (Baque et. al., 2023).

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en

conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Área de investigación

La investigación se llevó a cabo en el Hotel Las Tanusas, ubicado en la comuna Cantagallo, de la parroquia Puerto Cayo del cantón Jipijapa, Manabí. Este establecimiento es el único en la comunidad que tiene una categoría de reconocimiento a nivel internacional. Esto conlleva a que sea un punto focal para los turistas tanto locales, de otras ciudades o países. El Hotel Las Tanusas implementó un software de análisis de datos como Google Analytics con el objetivo de automatizar y crear informes de manera rápida y analizar la estadística del hotel para mejorar la experiencia del cliente.

Proceso metodológico

Obtención de datos

La recopilación de datos fue mediante la aplicación de

1. Registro de huéspedes en la parte administrativa, de esta manera se logra analizar el volumen de usuarios a lo largo del año que utilizan los servicios de hotelería.

Técnicas y metodologías

1. Para el análisis de datos se aplico la herramienta que nos facilita Google Analytics al igual Excel para procesar los resultados recopilados de las encuestas aplicados a los huéspedes.
2. Encuestas a los huéspedes diseñando preguntas referentes a la satisfacción del servicio brindado con análisis cualitativo.

Equipos y materiales utilizados

1. Aplicación del software de análisis de datos Google Analytics aplicada exclusivamente para el Hotel Las Tanusas.
2. Dispositivos inteligentes como laptops, tablets, grabadoras de audio; para acceder de manera directa en las respuestas emitidas por los huéspedes en las encuestas.

Diseño experimental

El estudio se llevó a cabo de manera no experimental, descriptiva y de manera correlacional. Se describe el impacto de la herramienta de análisis de datos en la calidad de la experiencia de los huéspedes.

Pruebas estadísticas

Se aplicó la regresión lineal para la determinación de la relación entre el uso de herramientas de análisis de datos y la eficiencia-eficacia en la operación administrativa del hotel.

Resultados y discusión

Resultados

Los resultados obtenidos gracias a la aplicación y el análisis de los resultados de las encuestas revelaron que el uso de la herramienta de análisis de datos condujo a una mejora significativa en la satisfacción del cliente. Al monitorear y analizar continuamente la retroalimentación de los huéspedes, el hotel podrá identificar y corregir rápidamente cualquier problema que afecte la experiencia del cliente. Además, el uso de datos para personalizar la experiencia del huésped debería aumentar la percepción de valor por parte del cliente, lo que a su vez podría mejorar las tasas de fidelización y las recomendaciones. Los datos estadísticos de la mejora en el hotel en el servicio al cliente son resumidos en la tabla

- **General:** el 95% de los huéspedes aseguraron estar complacidos o muy satisfechos con la aplicación de la herramienta de análisis de datos.
- **Administrativo:** el 87% del personal encargado de la administración y servicio al cliente aseguraron que, a través de la aplicación de esta herramienta de análisis de datos, logra facilitar la observación de errores y corregirlos a tiempo para que de esta manera sea positiva la satisfacción del huésped.
- **Opciones de personalización:** el 82% de los encuestados, tanto administradores y clientes, apreciaron la personalización que les permite realizar la herramienta de análisis de datos al igual que sus especificaciones.

Tabla 13.

Satisfacción al huésped.

Detalle	Porcentaje obtenido (%)
General	95%
Administrativo	87%
Opciones de personalización	82%

Los resultados obtenidos de estudios similares en la industria hotelera han demostrado que el uso de herramientas de análisis de datos puede mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones de este enfoque. La calidad de los resultados depende en gran medida de la calidad de los datos recopilados, así como de la capacidad del personal para interpretar y actuar sobre los análisis realizados.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación son de acuerdo con estudios posteriores en los que se han evaluados de manera concreta el impacto del uso de una herramienta de análisis de datos en la industria hotelera. De acuerdo con Cachón (2023), al monitorear y analizar continuamente la retroalimentación de los huéspedes, el hotel podrá identificar y corregir rápidamente cualquier problema que afecte la experiencia del cliente. Además, el uso de datos para personalizar la experiencia del huésped debería aumentar la percepción de valor por parte del cliente, lo que a su vez podría mejorar las tasas de fidelización y las recomendaciones.

Los resultados obtenidos de estudios similares en la industria hotelera han demostrado que el uso de herramientas de análisis de datos puede mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Por ejemplo, un estudio de Vega, Leyva y Comas (2022), encontró que los hoteles que implementaron sistemas de análisis de datos reportaron un aumento en la satisfacción del cliente del 10% al 15%, así como una mejora en las calificaciones en línea. Estos hallazgos sugieren que el Hotel Las Tanusas podría esperar resultados similares si implementa un sistema de análisis de datos eficaz.

Sin embargo, es importante considerar las limitaciones de este enfoque. La calidad de los resultados depende en gran medida de la calidad de los datos recopilados, así como de la capacidad del personal para interpretar y actuar sobre los análisis realizados. La implementación de un sistema de análisis de datos requiere una inversión inicial significativa en tecnología y capacitación, lo que puede ser un desafío para el hotel. A pesar de estas limi-

taciones, los beneficios potenciales en términos de mejora de la experiencia del cliente y aumento de la lealtad del huésped justifican la inversión.

Conclusiones

El uso de herramientas de análisis de datos ofrece una oportunidad significativa para mejorar la experiencia del cliente en el Hotel Las Tanusas. Al implementar un sistema de análisis de datos, el hotel podrá recopilar y analizar de manera efectiva la retroalimentación de los huéspedes, identificar áreas de mejora y personalizar la experiencia del cliente. Esto no solo aumentará la satisfacción del cliente, sino que también podría mejorar la fidelización y la reputación del hotel.

Los hallazgos sugieren que la adopción de tecnologías de análisis de datos puede ser un diferenciador clave en un mercado hotelero competitivo. A través de un enfoque basado en datos, el Hotel Las Tanusas puede anticipar y responder de manera proactiva a las necesidades y expectativas de sus huéspedes, lo que a largo plazo podría traducirse en un mayor éxito comercial. Se recomienda que el hotel invierta en la capacitación de su personal y en la tecnología necesaria para implementar estas estrategias de manera efectiva.

Finalmente, aunque los desafíos asociados con la implementación de un sistema de análisis de datos no deben subestimarse, los beneficios potenciales superan con creces los costos. Se sugiere realizar un seguimiento continuo de los resultados obtenidos tras la implementación, y ajustar las estrategias según sea necesario para asegurar la mejora continua de la experiencia del cliente.

Bibliografía

Albuja, J., & Gutiérrez, M. (2023). *Aplicaciones inteligentes en establecimientos de hospedaje como estrategia para fortalecer el turismo en Bahía de Caráquez [Tesis de Licenciatura*]. Universidad Laica Eleoy Alfaro de Manabí. Repositorio Institucional, Manta. Obtenido de https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/4873

Baque Pinargote, O. S., Maldonado Zuñiga, K., Cables Fernández, E. A., & Osejos Valencia, A. (2023). La convergencia de la matemática, las tecnologías y su impacto en la toma de decisiones empresariales. *Serie*

Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 16(11), 240-249. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1533

Bustamante, A. (2020). ***Análisis de datos colaborativos e inteligencia de negocios: aplicación al sector turístico [Tesis de Doctorado].*** Universitat Politècnica de València. Repositorio Institucional. Obtenido de https://riunet.upv.es/handle/10251/160061

Cachón-Martínez, Y. (2023). Modelo de servicio de atención al cliente en el restaurante la palapa del hotel explorean Kohunlich***. Ciencia Latina Revista Multidisciplinar, 7(1).*** doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4471

Toala-Zambrano, L., & Hinojosa-Ramos, M. (2021). Análisis del nivel de satisfacción del cliente en relación a la calidad de servicio de un hotel situado en el centro de la ciudad de Guayaquil - Ecuador. ***Revista Científica Dominio de las Ciencias, 7(3),*** 145-162. doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.1986

Vega-Falcón, V., Leyva-Vázquez, M., & Comas-Rodríguez, R. (2022). Enseñanza práctica de la planeación estratégica y BalancedScorecard como herramientas de mejora en hoteles. ***Revista Conrado, 18(S2),*** 36-46. Obtenido de https://www.academia.edu/download/94137484/Ensenanza_practica_de_la_planeacion_estrategica_y_balancedscorecard_como_herramientas_de_mejora_en_hoteles.pdf

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 15

Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona Sur de Manabí

AUTORES: Kirenia Maldonado Zuñiga; Martha Irene Romero Castro; Yanina Holanda Campozano Pilay; Leonardo Raúl Murillo Quimiz

SABER**EC 5.0**

Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona Sur de Manabí

Technologies applied to decision making for innovation and comprehensive development of the southern area of Manabí

Resumen

En la actualidad, el uso de tecnologías avanzadas es utilizado para mejorar la eficiencia y promover el desarrollo en las organizaciones. Estas herramientas tecnológicas son claves para optimizar procesos, reducir costos y fomentar la innovación en diversos sectores. El objetivo fundamental de esta investigación fue analizar los diferentes tipos de tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para contribuir a mejorar el desarrollo socioeconómico. Se empleó una metodología con un enfoque mixto en la que se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos, los que permitieron obtener resultados inéditos. Como resultado principal se conoció que con la aplicación de estas tecnologías se logra una efectividad significativa, mejorando la eficiencia y facilitando decisiones y estratégicas para mejorar los procesos. Se concluyó que la integración adecuada de tecnologías en la toma de decisiones es necesaria para impulsar el desarrollo integral y la sostenibilidad en las entidades. Esto no solo mejora la calidad de vida de los habitantes, sino que también fortalece la infraestructura y la competitividad, lo que destaca la necesidad de continuar invirtiendo en tecnología y capacitación para aprovechar plenamente su potencial transformador en la región. Este estudio es resultado del proyecto de investigación y vinculación titulado: Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí, el mismo se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación: Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Palabras Clave: desarrollo; eficiencia; innovación tecnológica.

Abstract

Currently, the use of advanced technologies is used to improve efficiency and promote development in organizations. These technological tools are key to optimizing processes, reducing costs and promoting innovation in various sectors. The fundamental objective of this research was to analyze the different types of technologies applied to decision making to contribute to improving socioeconomic development. A methodology with a mixed approach was used in which theoretical, empirical and statistical methods were used, which allowed obtaining unprecedented results. As a main result, it was known that with the application of these technologies, significant effectiveness is achie-

ved, improving efficiency and facilitating decisions and strategies to improve processes. It was concluded that the adequate integration of technologies in decision-making is necessary to promote comprehensive development and sustainability in entities. This not only improves the quality of life of inhabitants, but also strengthens infrastructure and competitiveness, highlighting the need to continue investing in technology and training to fully realize its transformative potential in the region. This study is the result of the research and linkage project entitled: Technologies applied to decision making for innovation and comprehensive development of the southern area of Manabí, it was carried out in conjunction with the Research Group: Development and Innovation in Information and Communications Technologies.

Keywords: development; efficiency; technological innovation.

Introducción

En un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado, la aplicación de tecnologías para la toma de decisiones ha emergido como un factor clave para impulsar la innovación y el desarrollo integral de diversas regiones a nivel global (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2017). Estas tecnologías, que incluyen desde herramientas de análisis de datos hasta sistemas de inteligencia artificial (IA), han permitido a gobiernos, empresas y organizaciones optimizar procesos, identificar oportunidades y diseñar estrategias más efectivas para el desarrollo socioeconómico.

A nivel internacional, se puede apreciar como la adopción de tecnologías avanzadas en la toma de decisiones ha demostrado ser un motor esencial para la innovación. Países como Estados Unidos y China han liderado este proceso, integrando sistemas de Big Data y Aprendizaje Automático en la planificación de políticas públicas y estrategias empresariales, lo que ha resultado en un crecimiento económico sostenido y en la creación de ecosistemas de innovación robustos.

Por otro lado, en América Latina, el potencial de estas tecnologías comienza a ser reconocido, con iniciativas que buscan cerrar la brecha tecnológica y potenciar el desarrollo regional. La Fundación de Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2016), expresa que, por ejemplo, en Brasil, México, Argentina, Colombia entre otros, han implementado proyectos que utilizan análisis de datos y simulaciones para mejorar la toma de decisiones en sectores clave. Erosa, et al. (2007), mencionan que la adopción aún enfrenta desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica y la capacitación del capital humano (Baque et. al., 2023). La aplicación de modelos matemáticos

avanzados, respaldados por el poder computacional y las herramientas de análisis de datos han favorecido la toma de decisiones ofreciendo oportunidades de optimización y eficiencia.

En Ecuador, y particularmente en la zona sur de la provincia de Manabí, existe la necesidad de innovar y desarrollar estrategias integrales para el crecimiento socioeconómico. Esta región, caracterizada por su diversidad cultural y potencial agrícola, enfrenta retos estructurales que limitan su desarrollo. La aplicación de tecnologías en la toma de decisiones en la actualidad es la clave para transformar estos desafíos en oportunidades, permitiendo un uso más eficiente de los recursos, la mejora en la competitividad de los sectores productivos, y la promoción de un desarrollo sostenible. Maldonado et. al., (2024), expresan la importancia de tener en cuenta los desafíos universitarios, así como la equidad, la transparencia, responsabilidad y oportunidades con el uso de la Inteligencia Artificial.

El objetivo principal de esta investigación es explorar y analizar cómo la integración de tecnologías en los procesos de toma de decisiones puede impulsar la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí. Además, se busca identificar las barreras y oportunidades específicas para la adopción de estas tecnologías en la región, con el fin de proporcionar recomendaciones que guíen a los actores locales en la implementación de estrategias tecnológicas efectivas.

La importancia de esta investigación radica en su capacidad para ofrecer una visión comprensiva del impacto potencial de las tecnologías en el desarrollo regional. Al abordar los desafíos específicos de Manabí y contextualizarlos dentro de tendencias más amplias a nivel nacional e internacional, esta investigación no solo contribuirá al conocimiento académico, sino que también proporcionará insumos valiosos para la formulación de estrategias empresariales que promuevan un desarrollo más equitativo y sostenible en la región.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación “Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí”, la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación “Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

La metodología utilizada para el desarrollo de esta investigación se diseño para abordar de manera integral el análisis de las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones y su impacto en la innovación y el desarrollo de la zona sur de Manabí. A continuación, se describen los enfoques y métodos seleccionados para asegurar un estudio exhaustivo y riguroso.

Este estudio adopto un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos como cuantitativos. El enfoque cualitativo permitió comprender el contexto socioeconómico, cultural y estructural de la zona sur de Manabí, mientras que el enfoque cuantitativo favoreció en la medición y análisis de datos relacionados con la adopción de tecnologías y sus impactos.

Según el nivel de estudio se consideró una investigación descriptiva – explicativa, contribuyendo a la búsqueda y caracterización del estado actual de la aplicación de tecnologías en la toma de decisiones y explicativa porque se identificó las relaciones causales entre la adopción de estas tecnologías y los resultados en términos de innovación y desarrollo integral.

Según la finalidad es aplicada, ya que se enfoca en generar conocimiento que pueda ser utilizado para resolver problemas concretos en la zona sur de Manabí, con miras a potenciar la innovación y el desarrollo regional. Se consideró un diseño no experimental.

Se utilizaron métodos de investigación científica tales como:

Análisis – síntesis: se usó en analizar estudios previos, informes, estadísticas y datos relacionados con la adopción de tecnologías en la toma de decisiones.

Revisión bibliográfica: se recopilo y selecciono información solida pertinente para contextualizar los hallazgos de la investigación, identificando buenas prácticas y casos de éxito que puedan ser aplicables a la zona sur de Manabí.

Entrevistas: se realizaron para recoger información detallada sobre las percepciones, actitudes y experiencias en relación con la adopción de tecnologías. Las entrevistas ofrecieron una comprensión profunda de las barreras y oportunidades específicas que enfrenta la región.

Encuestas: se aplicaron para recopilar datos sobre el nivel de adopción tecnológica, las capacidades tecnológicas locales, y los impactos percibidos en la innovación y el desarrollo. El análisis estadístico de los datos de la encuesta permitió identificar patrones y tendencias que informarán las recomendacio-

nes de la investigación.

Esta metodología permitió obtener una visión completa y precisa del impacto de las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones en la innovación y desarrollo de la zona sur de Manabí.

Resultados y discusión

Importancia de las tecnologías en la toma de decisiones:

En la era digital, las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones han adquirido una relevancia sin precedentes, transformando la manera en que las organizaciones y gobiernos abordan la planificación y ejecución de estrategias (González, et al. 2011). Estas tecnologías, que incluyen herramientas como el análisis de Big Data, la inteligencia artificial (IA), y los sistemas de información geográfica (SIG), están redefiniendo los procesos de toma de decisiones, haciéndolos más precisos, eficientes y basados en datos.

Optimización del proceso decisorio: La capacidad de procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real permite a los tomadores de decisiones acceder a información relevante de manera rápida y precisa. Esto es crucial en contextos donde las decisiones deben tomarse de manera ágil, como en situaciones de emergencia o en mercados altamente competitivos. Las tecnologías como los sistemas de Big Data permiten identificar patrones y tendencias que no serían visibles a través de métodos tradicionales, facilitando decisiones más informadas y estratégicas.

Reducción de la Incertidumbre: En un mundo cada vez más complejo y volátil, las tecnologías avanzadas para la toma de decisiones juegan un papel clave en la reducción de la incertidumbre. Al utilizar modelos predictivos y simulaciones basadas en IA, los líderes pueden anticipar posibles escenarios futuros y prepararse para ellos de manera proactiva. Esto no solo mejora la capacidad de respuesta ante cambios imprevistos, sino que también contribuye a la resiliencia organizacional y al desarrollo sostenible a largo plazo.

Fomento de la Innovación: Las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones también impulsan la innovación al facilitar la experimentación y la exploración de nuevas ideas. Herramientas como la analítica avanzada y las plataformas colaborativas permiten a las organizaciones identificar oportunidades de innovación y desarrollar soluciones creativas a problemas complejos. En el contexto de la zona sur de Manabí, la adopción de estas tecnologías puede catalizar el desarrollo de sectores clave como la agricultura, el turismo y la industria, promoviendo un crecimiento inclusivo y sostenible (Khalil, 2000).

Mejora en la Transparencia y Participación: Las tecnologías también están transformando la gobernanza y la toma de decisiones a nivel comunitario y gubernamental. Plataformas de datos abiertos y herramientas de participación ciudadana permiten a las comunidades involucrarse en el proceso decisorio, aumentando la transparencia y la rendición de cuentas (Mir, 2012). Esto es particularmente importante en regiones como Manabí, donde la participación activa de la comunidad es fundamental para el éxito de las iniciativas de desarrollo local.

Alineación con Objetivos de Desarrollo Sostenible: Finalmente, la adopción de tecnologías avanzadas en la toma de decisiones está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, que buscan garantizar un desarrollo equitativo y sostenible para todos. Las tecnologías no solo permiten tomar decisiones más eficientes y efectivas, sino que también facilitan la inclusión social y económica, reduciendo desigualdades y promoviendo un desarrollo más justo.

Las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones son esenciales en la actualidad para enfrentar los desafíos de un mundo interconectado y en constante cambio. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2006). Su capacidad para mejorar la precisión, reducir la incertidumbre, fomentar la innovación y aumentar la transparencia, las convierte en herramientas indispensables para el desarrollo integral de cualquier región.

Tipos de Tecnologías con Herramientas de IA para la Toma de Decisiones:

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la forma en que se toman decisiones en diversos contextos, ofreciendo herramientas que potencian la precisión, eficiencia y efectividad del proceso decisorio (Robledo, 2017). En el marco de la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí, las siguientes tecnologías con aplicaciones de IA destacan por su capacidad de transformar la toma de decisiones:

1. Análisis de Big Data: es una tecnología fundamental que permite procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados para extraer información valiosa y patrones relevantes (Cetindamar, et al, 2008). Las herramientas de IA, como los algoritmos de machine learning, se aplican para identificar tendencias, correlaciones y previsiones, lo que facilita la toma de decisiones basadas en datos sólidos.

- **Herramientas Ejemplares:** Apache Hadoop, Apache Spark, Google BigQuery.

- **Aplicación:** Estas herramientas pueden ser utilizadas para analizar datos agrícolas, climáticos y económicos, optimizando la planificación y gestión de recursos en sectores clave como la agricultura y el turismo.

2. Sistemas de Información Geográfica (SIG) con IA: los SIG, cuando se combinan con IA, permiten analizar y visualizar datos geoespaciales de manera más eficiente. La IA facilita el procesamiento de imágenes satelitales, la detección de cambios en el uso del suelo y la predicción de fenómenos ambientales.

- **Herramientas Ejemplares:** ArcGIS, Google Earth Engine, QGIS con complementos de machine learning.
- **Aplicación:** Estas herramientas son esenciales para la planificación territorial, la gestión de recursos naturales y la mitigación de riesgos naturales, como inundaciones y sequías, permitiendo decisiones más informadas y sostenibles.

3. Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS) con IA: los sistemas de soporte a la decisión (DSS) integran bases de datos, modelos analíticos y herramientas de IA para asistir en la toma de decisiones complejas. Los DSS con IA pueden analizar múltiples escenarios, simular resultados y recomendar la mejor opción basada en criterios predefinidos.

- **Herramientas Ejemplares:** IBM Watson Decision Platform, Microsoft Azure AI, SAS Decision Manager.
- **Aplicación:** Se pueden utilizar para optimizar la gestión de proyectos de desarrollo local, mejorar la eficiencia en la asignación de recursos y evaluar el impacto potencial de políticas públicas en la región.

4. Plataformas de Inteligencia Empresarial (BI) con IA: Las plataformas de BI con capacidades de IA permiten a las organizaciones convertir datos brutos en información estratégica a través de informes, dashboards y análisis predictivos. La IA en BI puede automatizar la identificación de patrones relevantes para la toma de decisiones.

- **Herramientas Ejemplares:** Tableau, Power BI, Looker.
- **Aplicación:** Estas plataformas pueden ser empleadas para analizar el desempeño económico de sectores clave, monitorizar indicadores de desarrollo y apoyar la toma de decisiones empresariales en la región.

5. Algoritmos de Machine Learning para la Predicción y Clasificación: el machine learning es una rama de la IA que permite a los sistemas aprender y mejorar a partir de datos históricos. Algoritmos de machine learning son utilizados para predicciones precisas y clasificaciones que pueden guiar la toma de decisiones en tiempo real.

- **Herramientas Ejemplares:** TensorFlow, Scikit-learn, Amazon SageMaker.
- **Aplicación:** Se pueden aplicar para predecir rendimientos agrícolas, pronosticar la demanda de servicios, y clasificar zonas de riesgo, mejorando la capacidad de respuesta ante desafíos y oportunidades.

6. Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP): el NLP permite a las máquinas interpretar, comprender y responder al lenguaje humano de manera efectiva. Esta tecnología se utiliza para analizar grandes volúmenes de texto, como informes, comentarios en redes sociales, y documentos de políticas, ayudando a extraer insights y tendencias.

- **Herramientas Ejemplares:** Google Cloud Natural Language, IBM Watson Natural Language Understanding, SpaCy.
- **Aplicación:** NLP puede ser usado para analizar percepciones ciudadanas sobre políticas de desarrollo, evaluar el impacto de iniciativas gubernamentales y monitorizar el sentimiento público respecto a decisiones claves en la región.

7. Redes Neuronales Artificiales (ANN): las ANN son una clase de algoritmos de machine learning inspirados en el cerebro humano, utilizadas para resolver problemas complejos de predicción, clasificación y optimización. Estas redes son especialmente útiles en situaciones donde se requiere identificar patrones no lineales en grandes conjuntos de datos.

- **Herramientas Ejemplares:** Keras, PyTorch, Theano.
- **Aplicación:** Pueden ser implementadas para optimizar la logística de distribución de recursos, mejorar la eficiencia en la producción agrícola, y predecir fenómenos climáticos que impacten la región.

8. Robótica con IA: permite automatizar tareas repetitivas y peligrosas, así como mejorar la precisión en operaciones complejas. Los robots equipados con IA pueden tomar decisiones en tiempo real basadas en datos sensoriales, lo que aumenta la eficiencia operativa.

- **Herramientas Ejemplares:** ROS (Robot Operating System), OpenAI Gym, NVIDIA Isaac.
- **Aplicación:** Esta tecnología puede ser aplicada en la agricultura de precisión, automatización de procesos industriales y en la gestión de recursos naturales, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región.

La integración de estas tecnologías basadas en IA en la toma de decisiones ofrece un potencial significativo para transformar la innovación y el desarrollo integral (Solleiro, J. L. 2008) Al adoptar estas herramientas, los actores locales pueden mejorar la eficiencia, reducir riesgos, y fomentar un desarrollo más equitativo y sostenible. La clave radica en adaptar estas tecnologías a las necesidades específicas de la región y en capacitar a los tomadores de decisiones para maximizar su impacto positivo.

La investigación realizada sobre las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí arrojó resultados significativos que destacan el impacto de diversas herramientas tecnológicas en los procesos decisorios de la región. A continuación, se presentan los principales hallazgos relacionados con los tipos de tecnologías aplicadas, sus características, beneficios, desventajas y datos estadísticos relevantes.

Tabla 14.

Tipos de tecnologías.

Tecnología	Características	Beneficios	Desventajas	Datos Estadísticos
Análisis de Big Data	-Procesamiento masivo de datos -Uso de algoritmos de machine learning - Integración de diversas fuentes de datos	-Mejora la precisión en predicciones - Identificación temprana de oportunidades y riesgos -Toma de decisiones basada en evidencia	-Requiere infraestructura avanzada - Costos elevados - Dependencia de datos históricos	- Utilidad: 72% de organizaciones en la zona sur de Manabí - Efectividad: 65% reportó mejora en la precisión de decisiones
Sistemas de Información Geográfica (SIG) con IA	-Análisis y modelado de datos geoespaciales - Uso de imágenes satelitales -Modelos predictivos ambientales	- Optimiza la gestión de recursos naturales - Facilita la mitigación de riesgos - Soporte a la agricultura de precisión	- Depende de la calidad de los datos -Requiere conocimientos especializados - Implementación compleja y costosa	- Utilidad: 58% de municipios en la zona sur de Manabí - Efectividad: 70% reportó reducción en costos y 60% mejora en prevención de desastres
Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS) con IA	- Integración de modelos analíticos - Evaluación de escenarios múltiples - Uso de IA para optimización de recursos	-Mejora la eficiencia en la asignación de recursos -Aumenta la transparencia -Mejora la capacidad de respuesta	- Puede generar desconfianza - Depende de la calidad de datos -Riesgo de sobreconfianza en el sistema	- Utilidad: 65% de empresas en la zona sur de Manabí - Efectividad: 68% reportó mejora en eficiencia operativa y 55% en reducción de tiempos

Tecnología	Características	Beneficios	Desventajas	Datos Estadísticos
Plataformas de Inteligencia Empresarial (BI) con IA	- Transformación de datos en insights - Uso de IA para automatización del análisis - Capacidades predictivas	-Proporciona una visión integral -Mejora la adaptabilidad organizacional - Facilita la identificación de oportunidades	-Riesgo de sobrecarga de información - Requiere integración con otros sistemas - Costos significativos	- Utilidad: 62% de empresas han implementado BI con IA - Efectividad: 71% reportó mejoras en decisiones estratégicas y 58% en aumento de rentabilidad
Redes Neuronales Artificiales (ANN)	-Algoritmos inspirados en el cerebro humano -Identificación de patrones no lineales -Predicciones con alta precisión	-Alta precisión en predicciones -Capacidad de aprendizaje continuo -Aplicabilidad amplia en diversos sectores	-Requiere grandes cantidades de datos -Difíciles de interpretar -Tiempos de procesamiento largos	- Utilidad: 45% de empresas agrícolas utilizan ANN - Efectividad: 75% reportó mejora en productividad y 63% en reducción de costos

Los resultados de esta investigación dan a conocer la importancia de las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones, destacando su capacidad para impulsar la innovación y el desarrollo integral de la región. A pesar de los desafíos asociados con la implementación y uso de estas tecnologías, los beneficios superan ampliamente las desventajas, lo que refuerza la necesidad de continuar invirtiendo en su adopción y adaptación a las condiciones locales. La efectividad de estas herramientas, reflejada en los datos estadísticos, demuestra su potencial para transformar la toma de decisiones en una palanca clave para el desarrollo sostenible y la competitividad de la región.

Discusión

La investigación sobre el uso de tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí se enmarca dentro de un cuerpo teórico amplio que abarca la convergencia entre tecnología, innovación y desarrollo regional. Varios autores han contribuido a la comprensión de cómo las tecnologías pueden transformar los procesos decisorios y fomentar el desarrollo sostenible en contextos específicos como el de Manabí.

El autor Peter Drucker (1985), argumenta que la tecnología es un motor fundamental de la innovación, no solo como un factor independiente, sino como un catalizador que transforma industrias y regiones. Según Drucker, la tecnología permite a las organizaciones y gobiernos desarrollar nuevas capacidades que optimizan sus procesos y mejoran su competitividad. En el contexto de Manabí, la adopción de tecnologías avanzadas, como el análisis de Big Data y los sistemas de soporte a la decisión, se alinea con la teoría de Drucker al fomentar un entorno donde la innovación tecnológica es clave para el desarrollo económico y social de la región.

Por otro lado, Michael Porter (1990), introdujo la teoría de las ventajas competitivas, que postula que las regiones pueden obtener una ventaja com-

petitiva sostenible mediante la innovación y el uso eficiente de los recursos. Porter enfatiza que la tecnología es un componente esencial para alcanzar esta ventaja, ya que permite a las regiones mejorar su productividad y atraer inversiones. En este sentido, la implementación de sistemas de información geográfica (SIG) con IA y plataformas de inteligencia empresarial en Manabí no solo facilita una mejor gestión de los recursos, sino que también posiciona a la región como un actor competitivo en el ámbito nacional e internacional.

Siguiendo la misma línea el autor Manuel Castells (1996), en su teoría sobre la sociedad de la información, sostiene que el acceso y uso efectivo de la información, facilitado por las tecnologías digitales, es crucial para el desarrollo de las regiones en la era moderna. Castells destaca que aquellas regiones que logren integrar tecnologías avanzadas en sus procesos de toma de decisiones estarán mejor posicionadas para enfrentar los desafíos de la globalización. La adopción de redes neuronales artificiales (ANN) y sistemas de Big Data en Manabí refleja esta visión, al proporcionar a la región las herramientas necesarias para analizar y actuar sobre grandes volúmenes de datos, lo que es esencial para la innovación y el desarrollo sostenible.

Los autores de esta investigación adoptan una postura integradora, basada en la convergencia de las teorías de los autores antes mencionados, adaptadas al contexto específico de la zona sur de Manabí. Esta postura se fundamenta en la premisa de que la adopción y adaptación de tecnologías avanzadas no solo es una herramienta para mejorar la toma de decisiones, sino también un motor clave para la innovación y el desarrollo integral de la región. La investigación propone que la tecnología debe ser vista como un habilitador estratégico que permite a Manabí aprovechar sus recursos de manera más eficiente, fomentar la competitividad, y responder de manera proactiva a los desafíos sociales, económicos y ambientales.

En línea con Drucker, se considera que la innovación tecnológica es oportuna para la transformación de la región, mientras que la teoría de Porter refuerza la idea de que estas tecnologías pueden proporcionar una ventaja competitiva sostenible. Asimismo, al igual que Castells, se reconoce que el acceso y uso de la información, facilitado por estas tecnologías, es vital para que Manabí se posicione dentro de la economía global. Sin embargo, el autor también subraya la necesidad de adaptar estas teorías al contexto local, teniendo en cuenta las particularidades culturales, sociales y económicas de la región, lo que implica una adopción tecnológica que sea inclusiva y que potencie el desarrollo integral de todos los sectores de la sociedad.

Conclusiones

La investigación sobre las tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí ha permitido alcanzar una comprensión profunda de cómo estas herramientas pueden transformar la región y contribuir a su desarrollo sostenible. A continuación, se presentan las conclusiones más relevantes, alineadas con el objetivo, la importancia y los resultados obtenidos.

Se analizó el impacto de las tecnologías avanzadas en la toma de decisiones dentro de la región sur de Manabí, con miras a fomentar la innovación y el desarrollo integral. Este objetivo ha sido plenamente alcanzado, demostrando que la adopción de tecnologías como el análisis de big data, sistemas de información geográfica (SIG) con inteligencia artificial (IA), sistemas de soporte a la decisión (DSS), plataformas de inteligencia empresarial (BI), y redes neuronales artificiales (ANN) han tenido un efecto positivo en la capacidad de las organizaciones y gobiernos locales para tomar decisiones informadas y estratégicas.

Al identificar y analizar las tecnologías clave que pueden ser utilizadas para mejorar los procesos de toma de decisiones, se ha proporcionado a los actores locales una hoja de ruta para la adopción de soluciones tecnológicas que potencien la innovación y la competitividad. Este enfoque es especialmente relevante en un contexto donde los desafíos económicos, sociales y ambientales requieren de respuestas ágiles y bien fundamentadas.

Los resultados obtenidos muestran el papel importante que juegan las tecnologías en la transformación de los procesos decisorios. Se ha demostrado que el uso de herramientas tecnológicas ha mejorado significativamente la precisión, la eficiencia y la transparencia en la toma de decisiones. Por ejemplo, el análisis de Big Data ha permitido a las organizaciones identificar oportunidades y riesgos con mayor antelación, mientras que los sistemas SIG con IA han optimizado la gestión del territorio y la mitigación de riesgos ambientales. Estos hallazgos confirman que la tecnología no solo es un facilitador de la innovación, sino también un motor esencial para el desarrollo integral de la región.

La investigación también ha resaltado los beneficios concretos de la adopción de tecnologías en Manabí, tales como la mejora en la productividad, la reducción de costos operativos y el incremento en la competitividad regional. Sin embargo, también se han identificado desafíos significativos, como la necesidad de infraestructura tecnológica avanzada, la formación de ca-

pital humano especializado, y los costos asociados con la implementación y mantenimiento de estas tecnologías. Superar estos desafíos será clave para maximizar los beneficios y asegurar que las tecnologías se conviertan en un pilar central del desarrollo regional.

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda continuar promoviendo la adopción de tecnologías avanzadas en la zona sur de Manabí, con un enfoque en la capacitación y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica. Además, es crucial que las decisiones relacionadas con la adopción de estas tecnologías sean inclusivas y consideren las particularidades socioeconómicas y culturales de la región, para asegurar que todos los sectores de la sociedad se beneficien de los avances tecnológicos.

La investigación reafirma que la integración de tecnologías en los procesos de toma de decisiones es fundamental para el desarrollo sostenible y la innovación en la zona sur de Manabí. La implementación de estas herramientas permitirá a la región enfrentar de manera más efectiva los desafíos presentes y futuros, contribuyendo a un desarrollo más equitativo y competitivo a nivel nacional e internacional.

Bibliografía

Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor) (2017) "Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I. y CTN 166 - Actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico EeInnovación (I+D+I)". https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0188-33802019000100063000004&lng=en

Baque Pinargote, O. S., Maldonado Zuñiga, K., Cables Fernández, E. A., & Osejos Valencia, A. (2023). La convergencia de la matemática, las tecnologías y su impacto en la toma de decisiones empresariales. ***Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 16(11),*** 240-249. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1533

Castells, M. (1996). ***The Rise of the Network Society.*** Blackwell Publishers.

Cetindamar, Dilek; Phaal, Robert y Probert, David (2008) "Understanding Technology Management as a Dynamic Capability: A Framework for Technology Management Activities", ***Technovation 2009, 29***, pp. 237-246, doi: 10.1016/j.technovation.2008.10.004.

Drucker, P. (1985). *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles.* Harper & Row.

Erosa, Victoria y Arroyo, Pilar (2007). Administración de la tecnología. Nueva fuente de creación de valor para las organizaciones. Limusa. Noriega Editores

Fundación de Premio Nacional de Tecnología e Innovación, (FPNTI) (2016) Modelo nacional de tecnología e innovación.

González-Sabater, Javier (2011). Manual de transferencia de tecnología y conocimiento. The Transfer Institute. http://www.buenaspracticasotts.unam.mx/interiores/herramientas/TT/Manual_TransferenciaTecnologiayConocimiento.pdf

Khalil, Tarek (2000) Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation, Mc Graw-Hill.

Maldonado Zuñiga, K., Galarza Soledispa, M. I., Vera Velázquez, R., & Cables Fernández, E. A. (2024). Desafíos universitarios: equidad, transparencia, responsabilidad y oportunidades en el uso de la Inteligencia Artificial. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 17(5),* 70-83. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1597

Mir, Moisés (2012) Gestión de la innovación y la calidad, Rumbo hacia un binomio excelente, Universitat de Girona, Departament d'Organització, Gestió Empresarial i Disseny de Producte Escola Politècnica Superior.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2006) Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, 3ª. ed., Madrid, Organización de Cooperación y Desarrollos Económicos, Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas. (Trad. española de Grupo Tragsa en 2006). Recuperado de http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/oecdosloManual05_spa.Pdf. [Links]

Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations.* Free Press.

Robledo, Jorge (2017) Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

Solleiro, J. L. (2008), Selección y transferencia de tecnología", en Solleiro y Castañón, Gestión tecnológica. ***Conceptos y prácticas,*** pp. 269-303. Plaza y Valdés, México.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro.
Investigaciones en TIC de Posgrado
Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 16

La robótica y la inteligencia artificial en la medicina

AUTORES: Jonathan Xavier Guerra Carvajal; Narcisa Jahaira Morán Balón

SABER**EC 5.0**

La robótica y la inteligencia artificial en la medicina

Robotics and artificial intelligence in medicine

Resumen

La integración de la robótica y la inteligencia artificial en la medicina representa un avance significativo con el potencial de transformar la atención médica. Estas tecnologías ofrecen mejoras en precisión, eficiencia y accesibilidad, lo que se traduce en mejores resultados para los pacientes y una optimización de los recursos sanitarios. El objetivo principal de la implementación de la robótica y la IA en la medicina es mejorar la calidad de la atención médica mediante la automatización de tareas repetitivas, el aumento de la precisión en procedimientos médicos y la personalización de tratamientos basados en análisis avanzados de datos. La aplicación de estas tecnologías incluye el uso de sistemas robóticos para cirugías mínimamente invasivas, dispositivos de rehabilitación asistida y plataformas de telemedicina. Los datos se recopilan y analizan mediante algoritmos de aprendizaje automático. Como resultado se demuestra que el uso de robots quirúrgicos reduce el tiempo de recuperación de los pacientes y minimiza los riesgos de complicaciones. Los dispositivos de rehabilitación robótica han mostrado mejoras significativas en la recuperación de la movilidad y la fuerza en pacientes con lesiones graves. Se concluye que la robótica y la IA están redefiniendo la práctica médica al ofrecer soluciones innovadoras que mejoran la atención al paciente.

Palabras clave: impacto, medicina, prótesis, tecnología.

Abstract

The integration of robotics and artificial intelligence into medicine represents a significant advance with the potential to transform healthcare. These technologies offer improvements in precision, efficiency and accessibility, which translates into better patient outcomes and optimization of healthcare resources. The main objective of the implementation of robotics and AI in medicine is to improve the quality of medical care by automating repetitive tasks, increasing precision in medical procedures and personalizing treatments based on advanced analysis of data. The application of these technologies includes the use of robotic systems for minimally invasive surgeries, assisted rehabilitation devices, and telemedicine platforms. Data is collected and analyzed using machine learning algorithms. As a result, it is shown that the use of surgical robots reduces patients' recovery time and minimizes the risks of complications. Robotic rehabilitation devices have shown significant improvements in mobility and strength recovery in severely injured patients. It is concluded that robotics

and AI are redefining medical practice by offering innovative solutions that improve patient care.

Keywords: impact, medicine, prosthesis, technology.

Introducción

La robótica ha revolucionado en diversos campos estas últimas décadas, y la medicina no es la excepción. Desde cirugías de alta precisión hasta la rehabilitación asistida, los robots han demostrado ser herramientas esenciales en la mejora de la atención médica. Este texto explorará los avances en la robótica médica a nivel internacional, nacional y regional, destacando su objetivo e importancia en la práctica médica moderna.

A nivel internacional, la robótica ha permitido avances significativos en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos. Los sistemas robóticos como el Da Vinci han transformado la cirugía, proporcionando a los cirujanos una precisión sin precedentes y reduciendo los tiempos de recuperación para los pacientes. Además, la robótica en la rehabilitación ha introducido dispositivos que asisten a los pacientes en la recuperación de movilidad y fuerza, mejorando notablemente su calidad de vida. La inteligencia artificial aplicada en robots médicos también está en constante evolución, permitiendo diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados (Cornejo at. el., 2019).

En muchos países, los gobiernos y las instituciones de salud están invirtiendo en la integración de la robótica en sus sistemas de atención médica. En Ecuador, se han implementado proyectos piloto en hospitales públicos y privados que utilizan robots para tareas como la desinfección de ambientes y el transporte de medicamentos, lo que ha optimizado los procesos hospitalarios y reducido el riesgo de contagios intrahospitalarios. Estas iniciativas demuestran el compromiso nacional con la modernización del sector salud a través de la tecnología.

La implementación de la robótica en la medicina varía significativamente. En zonas como Manabí, Ecuador, la adopción de tecnología robótica en el sector salud está en sus primeras etapas, pero con un gran potencial de crecimiento. Las universidades y centros de investigación locales están comenzando a explorar cómo la robótica puede contribuir a mejorar la atención médica en la región, especialmente en áreas rurales donde el acceso a servicios de salud especializados es limitado. Proyectos de telemedicina asistidos por robots están en desarrollo, lo que promete llevar atención médica de calidad a comunidades remotas.

El objetivo principal de este estudio radica en dar a conocer como la robótica avanza en la medicina es mejorar la calidad de la atención médica, haciéndola más precisa, eficiente y accesible. Los robots pueden realizar tareas repetitivas y de alta precisión que serían difíciles o imposibles para los humanos, reduciendo los errores médicos y mejorando los resultados de los pacientes. La importancia de estos avances radica en su capacidad para transformar el sistema de salud, desde la mejora en las técnicas quirúrgicas hasta la optimización de la gestión hospitalaria, todo ello contribuyendo a un sistema de salud más robusto y eficiente.

La robótica en la medicina es una frontera en constante expansión que promete revolucionar la atención médica a todos los niveles. Desde las innovaciones internacionales hasta las aplicaciones nacionales y regionales, estos avances están redefiniendo cómo se practica la medicina y ofreciendo nuevas esperanzas para pacientes y profesionales de la salud por igual. Chóez et. al. (2021), en su investigación plantean como la telemedicina se ha convertido en un pilar fundamental en la sociedad, siendo de gran relevancia debido a que radica en el mejoramiento de la salud, intercambiando información simultáneamente mediante el uso de la tecnología. Maldonado et. al. (2020), demuestran como el uso de la tecnología puede ayudar a mejorar la calidad de vida.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

En el siguiente estudio se utilizaron métodos de la investigación científica tales como del nivel teórico, empírico y estadístico matemático, así como diversas fuentes bibliográficas lo que conllevo a obtener una mirada panorámica sobre la robótica y sus avances en la medicina.

- **Histórico - lógico:** este método fue utilizado para el desarrollo de la investigación con énfasis en la búsqueda de información relacionada a la robótica y la medicina.
- **Análisis – síntesis:** se empleó para profundizar y sintetizar el impacto de la robótica y sus avances en la medicina.

- Bibliográficos: permitió el estudio en diferentes fuentes como son artículos científicos, libros, ponencias, conferencias entre otras fuentes de la información.

Resultados

La Medicina: Es la ciencia de la sanación o práctica del diagnóstico, tratamiento y prevención de alguna enfermedad, infección o dolencia. Medicina también es sinónimo de medicamento o remedio.

Medicina tiene origen en el latín medicine. Como profesión, que a su vez deriva de la voz latina médicus, que significa médico. La medicina también es referida como una ciencia de la salud.

La medicina moderna incluye varias áreas de ciencia y de práctica que incluyen dentro de la ciencia de la salud las siguientes divisiones:

- Práctica clínica
- Investigación biomédica
- Medicamentos
- Cirugía
- Instrumental médico
- Medicina alternativa
- Psicoterapia
- Terapia Ocupacional
- Enfermería
- Matronas

La Robótica

La robótica es la rama de la ingeniería mecánica, de la ingeniería eléctrica, de la ingeniería electrónica, de la ingeniería biomédica, y de las ciencias de la computación, que se ocupa del diseño, construcción, operación, estructura, manufactura, y aplicación de los robots.

La robótica combina diversas disciplinas como la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial, la ingeniería de control y la física. Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables, la animatrónica y las máquinas de estados.

Existen varios tipos de robots empezando con los de primera generación como los manipuladores hasta la cuarta generación que serían los robots inteligentes:

- Robot industrial: como por ejemplo el brazo mecánico industrial.
- Manipulador: como por ejemplo el empacador, cargador y descargador de una fábrica.
- Terrestre: algunos tienen formas de insectos, otros tienen ruedas y otros se paran en dos piernas llamados robots androides.
- Aéreos: tienen forma de avión o de helicóptero.
- Investigación: por ejemplo, el vehículo explorador tipo rover que la NASA usa para explorar el planeta Marte.
- Didácticos o de entretenimiento: son generalmente de consumo diario como las mascotas electrónicas.
- Bioingeniería robótica: junta la biología, la ingeniería, la electrónica y la robótica para crear prótesis y prototipos para el área de la medicina.
- Androides: robots inteligentes

Las características de la robótica

La robótica tiene unas evidentes características diversas para que se puedan desarrollar y aplicar la tarea la cual piensan hacer; de ellas las características de los robots son las siguientes:

- Movimiento: Posee un sistema de coordenadas en el cual el robot se pueda desplazar: Cartesianas, Cilíndricas y Polares.
- Energía: Un robot es importante donde tenga una fuente de energía para poder convertirla en trabajo cada vez donde efectúa algún movimiento.
- Grados de libertad: Los grados de libertad se utilizan en conocer la posición de cada actuado ya articulación del robot para así el efector final este en posición para realizar alguna tarea programada.
- Captación de información: Son los sensores donde le dan al robot una información necesaria para desempeñar una actividad en el cual este diseñado.

- Autonomía: Es la forma en la cual el robot donde desempeña alguna actividad de alguna complejidad con el utiliza miento de la inteligencia artificial.

Existen diversos tipos de clasificaciones de robots y cada clasificación tiene diversas características, algunas de las características que comparten los robots son:

- Movimiento: Sistema de coordenadas en las que el robot se va a desplazar.

Cartesianas, Cilíndricas y Polares.

- Energía: Un robot debe de tener una fuente de energía para poder convertirla en trabajo cada vez que efectúa algún movimiento.
- Grados de libertad: Se utilizan para conocer la posición de cada actuado y articulación del robot para que el efector final este en la posición para realizar la tarea programada.
- Captación de la información: Se refiere a los sensores que van a darle al robot la información necesaria para que desempeñe la actividad para la que está diseñado.
- Autonomía: La forma en que un robot desempeña una actividad tiene complejidad. Si esta tiene algún dinamismo es mayor, es por esto que una de las ramas de la robótica muy importante es la de la inteligencia artificial (IA). (El mundo de la robótica, 2022).

Ventajas de robótica

Aquí te voy nombrar cuales son las principales ventajas de que los robots realicen tareas son:

- La mayor precisión a la hora de trabajar.
- Pueden realizar tareas peligrosas.
- Realizar los Trabajos a mayor velocidad y sin cansarse.
- Abaratar los costos para los empresarios.
- Pueden realizar tareas que los humanos no.
- Aumenta considerablemente la productividad.

Desventajas de robótica

Estas son las principales desventajas de la robótica:

1. El recurso humano puede sentirse amenazado por el desempleo.
2. Pueden ser hackeados si no tienen un buen sistema de seguridad informática.
3. Pueden lograr un rechazo tecnológico importante.

Como veras estas son las ventajas y desventajas de estudiar ingeniería robótica en la actualidad, si estás pensando tomar como una carrera profesional siempre tiene sus pro y contras.

Pero lo más importante ahora ya sabes tienes una idea donde te estas metiendo, a que te atienes como estudiante de la robótica ventajas y desventajas.

Robótica en medicina

La robótica en medicina tiene el potencial para ayudar a cirujanos y médicos en el ejercicio de sus funciones. Los robots aplicados al sector médico son cada vez más comunes y ofrecen numerosas ventajas. Sin embargo, su uso no está exento de ciertos riesgos. A continuación, profundizamos sobre la robótica médica y sus usos presentes y futuros.

Orígenes y evolución de la robótica médica

El origen de la robótica en medicina se remonta al año 1985, cuando el brazo robótico PUMA 560 (Kwoh et al. 1988), se utilizó por primera vez para realizar una neurocirugía de forma exitosa. Este mismo robot fue usado en años sucesivos para la realización de cirugías poco invasivas, y en 1987 llevó a cabo una resección transuretral.

Poco después, en 1990, el sistema AESOP (Unger et al., 1994), se convirtió en el primer robot aprobado por la FDA, el organismo que regula en Estados Unidos el uso de alimentos, medicamentos, aparatos médicos, productos cosméticos y biológicos u otros derivados sanguíneos.

Aplicaciones de la robótica en la medicina actual

Existen diferentes tipos de robots médicos, diseñados para el desarrollo de diversas tareas. A continuación, vemos las principales funciones que puede desempeñar la robótica en la medicina actual.

Cirugía

La evolución de los robots en la medicina ha hecho posible su uso en operaciones quirúrgicas. Gracias a ellos se han podido implementar técnicas de cirugía menos invasivas. De esta manera, se puede realizar cirugías en menos tiempo y que el tiempo de recuperación del paciente también sea menor.

Rehabilitación

Los robots en medicina también se emplean en procesos de rehabilitación. En un principio, se destinaron sobre todo a ayudar a personas con discapacidades motoras. Con el tiempo, estos sistemas se han ido haciendo más efectivos y cuenta con mayor rango de actuación, por ejemplo, para la rehabilitación de personas que han sufrido pérdidas sensitivas a causa de un accidente o una enfermedad.

Almacenamiento y distribución de medicamentos

Uno de los usos más extendidos en la robótica médica es el almacenamiento y transporte de medicamentos. Actualmente existen robots capaces de gestionar de forma mucha más efectiva que los humanos la dispensación y dosificación de medicinas. Además, los robots más avanzados cuentan con inteligencia artificial que les permite desplazarse por sí mismos y encontrar la ruta más eficaz entre dos puntos.

Las ventajas del empleo de este tipo de robots se han hecho patentes durante la epidemia por el Coronavirus. Gracias a ellos, se pudo llevar la medicación a los pacientes sin riesgo de infección para los sanitarios.

Asistencia sanitaria

El uso de asistentes robots en medicina también son cada vez más frecuentes. Por ejemplo, para prestar servicio en zonas contaminadas o con alta presencia de virus o bacterias. Incluso, como veremos más adelante, como compañía y distracción para los niños y pacientes de todas las edades.

Prótesis y exoesqueletos robóticos

Actualmente existen prótesis de casi todo tipo que se pueden utilizar como sustitutos de miembros perdidos. Sin embargo, la robótica en medicina quiere ir un poco más allá y apuesta por los exoesqueletos robóticos. El avance de estas prótesis electrónicas permite avanzar impensables hasta hace pocos años, como mover el miembro sustituido o incluso llegar a sentir a través de dicha prótesis.

Recuperación de sentidos

Gracias a la robótica en medicina ya se pue- de llegar a recuperar sentidos que se creían perdidos. Por ejemplo, en 2014 se realizó un trasplante de cóclea a una mujer llama- da Joanne Milne que le permitió escuchar por primera vez a los 40 años de edad. En 2015, Alle Zderad pudo recuperar la vista gracias a la implantación de un ojo biónico.

Robots que están revolucionando la medicina

La unión entre robótica y medicina ya ha dado lugar a la aparición de numerosos aparatos cuyo objetivo es facilitar la tarea de los profesionales médicos. En este punto vemos 7 robots para cirugía y medicina robótica que han obtenido gran éxito en los hospitales.

Da Vinci Quirúrgic Robot

El robot Da Vinci es uno de los más conocidos dentro del ámbito médico y quirúrgico. La primera versión vio la luz en el año 1990 y desde entonces se ha convertido en una ayuda muy importante para cirujanos de todo el mundo.

Este robot se compone de un equipo que incluye consola de visualización, carro de desplazamiento, cuatro brazos robóticos y todos los instrumentos necesarios para realizar una operación quirúrgica (los cuáles se fijan en el extremo de los brazos robóticos).

Remolcador

Tug es uno de esos robots médicos cuya función es el transporte o almacenamiento de medicación. Permite aligerar el trabajo del personal de enfermería en almacén, salas de emergencias o unidades de cuidados intensivos.

Además, Tug es capaz de realizar muchas otras funciones con un alto grado de eficacia. Por ejemplo, puede transportar mues- tras a laboratorios, llevar la comida a los enfermos en planta o incluso realizar tareas auxiliares de limpieza.

Riba

Riba es un robot japonés para ofrecer asistencia en hospitales o centros sanitarios a personas de edad avanzada.

Entre otras cosas, este robot es capaz de ayudar a las personas mayores a realizar tareas cotidianas que, por su delicado estado de salud, pueden resultar complicadas. Por ejemplo, en algo tan útil como ayudarles a levantarse de la cama y colocarse en su silla de ruedas.

En América Latina, la robótica médica se importa de compañías internacionales para aplicarla en el cuidado de la salud, porque no hay demasiadas tecnologías avanzadas patentadas para crear un proyecto de innovación inicial para investigar y desarrollar, también los países carecen de grandes cantidades de dinero para financiamiento. Los primeros sistemas robóticos quirúrgicos importados en América Latina fueron en México y Brasil, por lo que años más tarde, en 2016, los cirujanos realizaron una investigación para analizar qué especialidades en cirugía robótica son las más utilizadas, como cirugía general, urología.

Uso de robots en el sector sanitario

El uso de la robótica en la medicina presenta muchas ventajas y simplifica el trabajo del personal sanitario. Entre todas ellas, destacan:

- Mejora en la precisión: gracias a los robots médicos, si se configura su software de forma adecuada y bajo la supervisión de un médico, puede lograrse una ejecución más precisa y eficiente de las tareas llevadas a cabo por el profesional.
- Diagnósticos más rigurosos: una de las aplicaciones de la IA más importante tiene que ver con los diagnósticos. Con la ayuda de la inteligencia artificial, los robots pueden buscar patrones en los historiales médicos y detectar enfermedades, como el cáncer, con una mayor exactitud.
- Progreso de habilidades: las prótesis inteligentes equipadas con sensores aumentan la habilidad de determinadas partes del cuerpo. Es posible incluso cubrirlas de piel artificial y propiciar una conexión con los músculos humanos.
- Asistencia robótica: por último, como hemos mencionado, los robots son también agentes muy importantes cuando se trata de realizar tareas de desinfección y organización de entornos médicos.

Desafíos y futuro de la robótica médica

- Sin embargo, igual que presenta innumerables ventajas, la robótica médica también deberá enfrentarse en el futuro a algunos desafíos que pueden restringir su disponibilidad y aplicación.
- Entre los principales retos podemos mencionar la ausencia de retroalimentación táctil y algunos factores socioeconómicos, como el elevado costo de su implementación y la escasez de personal cualificado para utilizarla.

- A pesar de ello, se espera que la robótica médica siga avanzando con tecnologías como el machine learning y la visión artificial. Todo ello, unido también al uso de la inteligencia artificial en enfermería, está transformando notablemente la atención al paciente, mejorando la eficiencia y precisión. Por ello, se espera que esta tecnología siga revolucionando el sector de la salud en los próximos años.
-

Conclusiones

El impacto de la robótica en la medicina va siendo cada vez mayor y se va introduciendo mejorías cada vez más y más en los robots ya que estos tienen mucha aplicación todas las modalidades de medicina, refiriéndose a prótesis y rehabilitación, así como cirugías.

La robótica ha revolucionado la medicina, permitiendo la realización de procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos con una precisión y eficacia sin precedentes. Sistemas robóticos avanzados, como el Da Vinci, han mejorado significativamente los resultados de los pacientes y reducido los tiempos de recuperación. Además, la incorporación de la inteligencia artificial en robots médicos está proporcionando diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados, marcando un nuevo estándar en la atención médica global.

La adopción de la robótica en la medicina está en crecimiento. Las inversiones en tecnología robótica en hospitales están optimizando procesos y mejorando la calidad de los servicios de salud. La robótica está ayudando a modernizar el sector salud nacional, con aplicaciones que van desde la desinfección automatizada hasta la telemedicina asistida por robots, demostrando un compromiso con la innovación y la mejora continua de los sistemas de atención médica.

Bibliografía

Chóez Calle, J. E., Villacreses Parrales, C. A., Figueroa Castillo, V., Barreto Pin, J., & Maldonado Zuñiga, K. (2021). Telemedicina: el nuevo paradigma en la sociedad. ***Serie Científica, 14(5),*** 15-24. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/864

Cornejo, J., Cornejo-Aguila, J., & Perales-Villarroel, J. (2019). Innovaciones internacionales en robótica médica para mejorar el manejo del paciente en Perú. ***Revista de la Facultad de Medicina Humana, 19(4)***, 105-113. Obtenido de http://dx.doi. org/10.25176/RFMH.v19i4.2349

El mundo de la robótica. (01 de 06 de 2022). Las características de la robótica. Disponible en: https://www.gentoftehospital.dk/presse-og-nyt/presse-meddelelser-og-nyheder/nyheder/Sider/ny-dansk-superrobot-og-bioanalytiker-arbejder-taet-sammen-om-blodproever.asp

Kwoh Y, Hou J, Jonckheere E, Hayati S (1988). A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery. ***IEEE Trans Biomed Eng. 35***:153-61

Maldonado Zuñiga, K., Villacreses Córdova, A. J., Velazquez, R. V., & Romero Castro, M. I. (2020). Gafas electrónicas con sensores ultrasónicos para personas no videntes: Gafas electrónicas para personas invidentes. ***Revista Científica Sinapsis, 1(16).*** https://doi.org/10.37117/s.v2i17.355

Unger S,, Unger H., & Bass R. (1994) AESOP robotic arm. Surg Endosc. 8:1131. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7992194/

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 17

Estudio de tecnologías para el diseño de una Red Wlan bajo el estandar 802.11n

AUTORES: Edgar Jairo López Navarrete, Martha Irene Romero Castro

SABER**EC 5.0**

Estudio de tecnologías para el diseño de una Red Wlan bajo el estandar 802.11n

Study of technologies for the design of a wlan network under the 802.11n standard

Resumen

En la actualidad, las redes inalámbricas de área local se han convertido en una herramienta esencial para garantizar la conectividad y el acceso a servicios informáticos en diversos entornos, incluyendo la data centers de instituciones universitarias. El objetivo de esta investigación es analizar la implementación de la cobertura 802.11n con dispositivos WIFI en la data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí con el fin de determinar la tecnología que brinde mejor rendimiento y factibilidad al transmitir la información. La metodología utilizada incluye el análisis comparativo mediante parámetros de transmisión, propagación, atenuación, dispersión y modulación de las tecnologías para el diseño de una red WLAN empleando el estándar 802.11N. Los resultados muestran cual es la mejor tecnología tanto en costo y beneficio a ser implementada en la data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, siendo los únicos beneficiarios los estudiantes, docentes y parte administrativa. Este estudio radica en la necesidad de contar con información actualizada y fundamentada que permita a los responsables de la data center tomar decisiones sobre la implementación de una red WLAN eficiente y confiable. Finalmente, se espera que los resultados obtenidos contribuyan al conocimiento existente sobre el uso del estándar 802.11n en entornos universitarios, aportando una perspectiva desde el contexto latinoamericano. Es preciso indicar que esta investigación se articula al proyecto de investigación sobre la enseñanza constructivista sustentado en la inteligencia artificial y al grupo de investigación AISCIENCES.

Palabras clave: conectividad, data center, entornos universitarios, modulación, transmisión.

Abstract

Currently, wireless local area networks have become an essential tool to ensure connectivity and access to computer services in various environments, including the data centers of university institutions. The objective of this research is to analyze the implementation of 802.11n coverage with WIFI devices in the data center of the Universidad Estatal del Sur de Manabí in order to determine the technology that provides the best performance and feasibility when transmitting information. The methodology used includes the comparative analysis

of transmission, propagation, attenuation, dispersion and modulation parameters of the technologies for the design of a WLAN network using the 802.11N standard. The results show which is the best technology in terms of cost and benefit to be implemented in the data center of the Universidad Estatal del Sur de Manabí, being the only beneficiaries the students, teachers and administrative part. This study is based on the need to have updated and substantiated information that will allow those responsible for the data center to make decisions on the implementation of an efficient and reliable WLAN network. Finally, it is expected that the results obtained will contribute to the existing knowledge on the use of the 802.11n standard in university environments, providing a perspective from the Latin American context. It should be noted that this research is linked to the research project on constructivist teaching based on artificial intelligence and to the AISCIENCES research group.

Keywords: connectivity, data center, university environments, modulation, transmission.

Introducción

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de contar con información actualizada y fundamentada que permita a los responsables de la data center tomar decisiones informadas sobre la implementación de una red WLAN eficiente y confiable. Además, se espera que los resultados obtenidos contribuyan al conocimiento existente sobre el uso del estándar 802.11n en entornos universitarios, aportando una perspectiva desde el contexto latinoamericano. Este artículo tiene como objetivo Determinar la tecnología inalámbrica más apropiada dentro del estándar 802.11n para el diseño de la red WLAN en la data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), asegurando un rendimiento óptimo, superando limitaciones físicas y manteniendo una relación costo – eficacia.

El presente estudio radica, que el estándar 802.11n cuenta con distintos beneficios y características, estas han sido ampliamente adoptadas en los últimos años debido a sus mejoras significativas en términos de velocidad, cobertura y capacidad en comparación con estándares anteriores. Sin embargo, la selección de la tecnología adecuada para implementar este estándar en una data center universitario puede ser un desafío.

Los antecedentes de esta investigación se sustentan que, en la actualidad las redes inalámbricas de área local (WLAN) se han convertido en una herramienta esencial para garantizar la conectividad y el acceso a servicios informáticos en diversos entornos, incluyendo los data centers de institucio-

nes universitarias. Gonzales (2021), plantea como la demanda del uso de tecnologías se enfoca en la implementación de protocolos de autenticación y encriptación robustos, como WPA2 y WPA3, para proteger la transmisión de datos. La utilización de tecnologías de gestión de tráfico y la implementación de políticas de acceso controlado también son fundamentales para garantizar el rendimiento y la seguridad de la red WLAN.

Finalmente, este artículo presentará los resultados de la investigación realizada, mediante una propuesta, las misma que se enfoca en realizar un análisis comparativo de tecnologías inalámbricas para el diseño de una red WLAN en la data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Diseño de Investigación:

Se utilizó el método descriptivo donde se determinó las características que presenta la tecnología inalámbrica en estudio. A través del método analítico se estudió la tecnología Wifi, obteniendo la perspectiva de dar a conocer que esta tecnología presenta las mejores prestaciones para transmitir eficientemente los datos.

Participantes:

La investigación se llevó a cabo con estudiantes y docentes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Instrumentos de Recolección de Datos:

- Se utilizaron encuestas y cuestionarios para evaluar el interés y la motivación de los estudiantes.
- Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con docentes para obtener información cualitativa sobre la efectividad de la red WLAN empleando el estándar 802.11N.

Análisis de Datos:

Los datos cuantitativos fueron analizados utilizando técnicas estadísticas con la finalidad de realizar la comparación mediante parámetros de transmisión, propagación, atenuación, dispersión y modulación. Además; se analizó el costo/beneficio que presenta la tecnología para ser implementada y los aspectos teóricos de la tecnología.

Resultados

La investigación determinó que continuos avances tecnológicos han incentivado el desarrollo de dispositivos con capacidades de comunicación inalámbrica cada vez más pequeños y potentes, las tecnologías de la información están viviendo una continua transformación.

Es por ello; que se realizó un análisis de las tecnologías de comunicación inalámbricas, que hoy en día desempeñan un rol muy importante en la vida de las personas, es por eso que surge el interés de realizar un análisis de la cobertura estándar 802.11n (Wifi), con el fin de determinar la tecnología que brinde mejor rendimiento y factibilidad al transmitir información, en base a esos estudios e información adicional se realizará un análisis comparativo entre los aspectos teóricos técnicos de Wifi, particularmente las características, ventajas, inconvenientes, seguridad, cobertura, coste y la velocidad de transmisión, para que esta tecnología ayude a mejorar la cobertura de la red.

En la tabla 15 se indica la población participante y en la tabla 16 se realizó la comparación de WLAN vs LAN.

Tabla 15.

Población Participante

Descripción	Población
Estudiantes	13.664
Docentes	379
Total	14.043

Tabla 16.

Comparativa WLAN vs LAN

PARÁMETROS	WLAN	LAN
Velocidad de transmisión	11 Mbps	10/100 Mbps
Costo de instalación	Baja	Alto

Movilidad	Si	No
Flexibilidad	Muy Alta	Baja
Escalabilidad	Alta	Muy Alta
Seguridad	Media	Alta
Demanda	Alta	Muy Alta
Configuración e instalación	Fácil	Compleja
Coste de expansión	Bajo	Alto
Licencia	No Regulado	No

Comparación de WLAN vs LAN:

Los resultados de comparación determinan que para la creación de una WLAN con interoperabilidad de un usuario inalámbrico se deben seguir cinco tipos de componentes que son: Modem/Routers ADSL, enrutadores inalámbricos, puntos de acceso, tarjetas de red inalámbricas y antenas, con el propósito de compartir los recursos necesarios para el usuario y facilitar la comunicación entre personas o procesos industriales garantizando el acceso único y universal a la información (Ponce Guerrero, J. L., 2024). La seguridad en redes LAN no se limita a la restricción de accesos, sino que abarca la protección de datos y la defensa contra intrusos lógicos como programas maliciosos y hackers. Por otro lado, Cañizales (2024), da a conocer la importancia de la red WLAN, esta es una herramienta práctica y sencilla que permite el manejo de grandes cantidades de datos, al interconectar diferentes equipos tecnológicos, en la actualidad esta red es utilizada en empresas que optan por un sistema digital.

Implementación de dispositivos:

Con el análisis se establece que el modem/routers ADSL-Cable, es el dispositivo indicado para implementar redes inalámbricas como WLAN´s, ya que reúne en un solo equipo un Modem ADSL o Cable por el cual se puede acceder a un servicio de Internet de banda ancha por medio de un distribuidor autorizado de servicio y con el router como punto de acceso se puede configurar una LAN inalámbrica segura y administrar sus usuarios.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan la hipótesis de que si se implementa la tecnología inalámbrica del estándar 802.11n en el data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, entonces se espera mejorar significativamente el rendimiento, superar limitaciones físicas y man-

tener una relación costo-eficacia, en comparación con las tecnologías inalámbricas más antiguas como 802.11b/g/n.

Esta eficiencia engloba el rendimiento, la cobertura, la gestión del ancho de banda y la seguridad de la red, todos los cuales se espera que sean influenciados por la elección y aplicación de la tecnología inalámbrica 802.11n.

El argumento de este trabajo se basó en realizar un análisis de la cobertura estándar 802.11n con dispositivos Wifi, la cual beneficiará a los estudiantes, docentes y parte administrativa de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Conclusiones

Es importante destacar que se evaluó las capacidades de rendimiento de las tecnologías inalámbricas 802.11n, considerando la velocidad y capacidad de transferencia de datos en un entorno similar al de la data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Se identifico y abordo las limitaciones físicas de las tecnologías analizadas, incluyendo la cobertura, resistencia a interferencias y capacidad de penetración de la señal.

Se analizo los costos asociados con cada tecnología, considerando la adquisición de equipos, instalación y mantenimiento a largo plazo, con el objetivo de optimizar la relación costo-eficacia.

Se proporciono recomendaciones específicas: basados en los resultados del análisis comparativo, para la selección y aplicación de la tecnología inalámbrica más adecuada en el diseño de la red WLAN de la data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Finalmente, con la investigación realizada a través del estudio de tecnologías para el diseño de una red WLAN bajo el estándar 802.11n, se determina que la tecnología inalámbrica, específicamente los estándares dentro de la serie 802.11n en el data center de la Universidad Estatal del Sur de Manabí es la más efectiva a implementarse.

Bibliografía

Cañizales Perdomo, B. C. (2024). La seguridad de la red wlan y su evolución en el siglo XXI. ***Journal TechInnovation, 3(1),*** 35–46. https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n1.2024.35-46

González Villalobos, J. U. (2020). Comparación entre el Estándar IEEE 802.11 ax y el estándar IEEE 802.11 ac para determinar la evolución del rendimiento de las Redes de Área Local Inalámbricas (WLAN) (Tesis y Disertaciones Académicas). Universidad Distrital Frabncisco José de Caldas. URL. http://hdl.handle.net/11349/25098

Ponce Guerrero, J. L. (2024). Seguridad en redes LAN: la protección de datos hasta la prevención de intrusiones. ***Journal TechInnovation, 3(1),*** 4–14. https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n1.2024.4-14

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Capitulo 18

Herramientas digitales y su impacto en la educación superior

AUTORES: Angel Enrique Espinoza Baque; Kirenia Maldonado Zuñiga; Joel Jair Parrales Baque; Johanna Raquel Pin de la Cruz

SABER**EC 5.0**

Herramientas digitales y su impacto en la educación superior

Digital tools and their impact on higher education

Resumen

El estudio sobre las herramientas digitales y su impacto en la educación superior exploró cómo las tecnologías digitales influyen en la calidad y eficiencia del proceso educativo en instituciones de educación superior. La importancia de esta investigación radicó en la necesidad de entender y optimizar el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje y la enseñanza en un contexto educativo cada vez más digitalizado. El objetivo principal fue analizar el impacto de herramientas digitales como plataformas de gestión del aprendizaje, aplicaciones de comunicación y colaboración, así como los recursos educativos digitales en la educación superior. La metodología empleada combinó enfoques cuantitativos y cualitativos, utilizando métodos del nivel teórico, empírico y estadístico matemático. Los resultados principales mostraron que las herramientas digitales han mejorado significativamente la accesibilidad, la participación y la personalización del aprendizaje en los estudiantes. Sin embargo, también se identificaron desafíos como la infraestructura insuficiente y la capacitación inadecuada del personal. Se concluye que las herramientas digitales ofrecen importantes beneficios para la educación superior, su efectividad depende de una adecuada infraestructura y capacitación. Para maximizar su impacto positivo, es necesario abordar estas barreras y garantizar una integración estratégica en las instituciones educativas.

Palabras Clave: competencias, interactividad; tecnología educativa; transformación digital.

Abstract

The study on digital tools and their impact on higher education explored how digital technologies influence the quality and efficiency of the educational process in higher education institutions. The importance of this research lay in the need to understand and optimize the use of digital tools to improve learning and teaching in an increasingly digitalized educational context. The main objective was to analyze the impact of digital tools such as learning management platforms, communication and collaboration applications, as well as digital educational resources in higher education. The methodology used combined quantitative and qualitative approaches, using methods at the theoretical, empirical and mathematical statistical level. The main results showed that digital tools have significantly improved the accessibility, participation and personalization of learning for students. However, challenges such as insufficient in-

frastructure and inadequate staff training were also identified. It is concluded that digital tools offer important benefits for higher education; their effectiveness depends on adequate infrastructure and training. To maximize its positive impact, it is necessary to address these barriers and ensure strategic integration in educational institutions.

Keywords: skills, interactivity; educational technology; digital transformation.

Introducción

La evolución tecnológica ha transformado de manera profunda diversos aspectos de la vida cotidiana, y el ámbito educativo no ha sido una excepción. En particular, las herramientas digitales han emergido como catalizadores fundamentales en la educación superior, redefiniendo tanto los métodos de enseñanza como las formas de aprendizaje. A nivel internacional, se observa una creciente integración de tecnologías como plataformas de e-learning, aplicaciones educativas y recursos multimedia en los currículos académicos. Estas herramientas no solo han facilitado un acceso más amplio a la información, sino que también han permitido una personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes (Hodges et al., 2020).

En América Latina, el impacto de las herramientas digitales en la educación superior ha sido significativo, aunque desigual. Según un estudio del Banco Mundial (2021), la región ha experimentado un aumento en el uso de tecnologías digitales en las instituciones de educación superior, con variaciones en la adopción y en la calidad de la infraestructura tecnológica. En Ecuador, el Ministerio de Educación ha promovido iniciativas para integrar tecnologías digitales en las universidades, buscando mejorar la calidad educativa y ampliar el alcance de los programas académicos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022). Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la infraestructura y la capacitación docente.

En la provincia de Manabí, la implementación de herramientas digitales en la educación superior ha sido un proceso gradual, con esfuerzos significativos por parte de universidades locales para adaptar sus programas y recursos a las nuevas tecnologías. Según un informe de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (2023), se ha observado un incremento en el uso de plataformas de aprendizaje en línea y recursos digitales, aunque el impacto y la eficacia de estas herramientas todavía requieren una evaluación más detallada.

El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto de las herramientas digitales en la educación superior. Se pretende conocer cómo las tecnologías han influido en la calidad educativa, el acceso a los recursos

académicos y el desarrollo de competencias digitales entre los estudiantes y docentes. La importancia de esta investigación radica en proporcionar una comprensión integral de cómo las herramientas digitales están remodelando la educación superior, identificar buenas prácticas y áreas de mejora, y ofrecer recomendaciones para optimizar el uso de tecnologías en contextos específicos.

Cabe indicar que este estudio tributa a los proyectos de investigación y vinculación "Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí", la misma se llevó a cabo en conjunto con el Grupo de Investigación "Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" (DITIC) ambos perteneciente a la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del instituto de Posgrado en la Universidad estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo la investigación sobre el impacto de las herramientas digitales en la educación superior, se empleó una metodología la que se detalla a continuación, considerando los diversos aspectos de la investigación.

Según los tipos de investigación se clasificó como un estudio aplicado con una ruta mixta, la profundidad del estudio es descriptiva y explicativa, centrándose en aplicar conocimientos teóricos sobre herramientas digitales para analizar su impacto en la educación superior. Mostrando cómo estas herramientas influyen en diferentes aspectos de la educación superior, como la calidad educativa, el acceso a recursos y el desarrollo de competencias.

Se aplicaron métodos científicos como la observación, la encuesta y la entrevista, los que permitieron recopilar los datos sobre el uso de herramientas digitales, la calidad de la infraestructura tecnológica y la percepción del impacto de estas herramientas en el proceso educativo. Se analizaron documentos obteniendo información precisa sobre la aplicación de tecnologías, y otros documentos relevantes que ayudaron a entender los enfoques y estrategias adoptadas en la integración de herramientas digitales.

Resultados y discusión

La investigación sobre las herramientas digitales y su impacto en la educación superior reviste una importancia crucial en el contexto actual de transformación educativa y tecnológica. A continuación, se destacan los aspectos clave que subrayan la relevancia de este estudio:

Adaptación a las Nuevas Demandas Educativas: La integración de herramientas digitales en la educación superior responde a la necesidad de adaptarse a las demandas de un entorno educativo en constante cambio. En un mundo cada vez más digitalizado, las instituciones educativas deben modernizar sus enfoques pedagógicos y administrativos para mantenerse relevantes y competitivas. Esta investigación proporciona una base empírica para comprender cómo las herramientas digitales pueden ser implementadas de manera efectiva para satisfacer estas demandas, contribuyendo a la preparación de los estudiantes para un mercado laboral digitalizado y globalizado.

Mejora de la Calidad Educativa: Las herramientas digitales tienen el potencial de mejorar la calidad educativa mediante la personalización del aprendizaje, la accesibilidad a recursos y la facilitación de nuevas metodologías pedagógicas. Al investigar el impacto de estas herramientas, se puede identificar cómo contribuyen a una enseñanza más dinámica, participativa e inclusiva. La investigación puede revelar prácticas efectivas que optimicen el aprendizaje y apoyen el desarrollo de competencias clave entre los estudiantes.

Identificación de Desafíos y Oportunidades: El estudio permitirá identificar tanto los desafíos como las oportunidades asociadas con la implementación de herramientas digitales en la educación superior. Esto incluye problemas relacionados con la infraestructura tecnológica, la capacitación del personal y la brecha digital. Comprender estos aspectos es esencial para diseñar estrategias que maximicen los beneficios de las herramientas digitales mientras se abordan las barreras existentes.

Aportaciones a Políticas Educativas: Los hallazgos de la investigación pueden proporcionar una base sólida para el desarrollo de políticas educativas que promuevan una integración efectiva de tecnologías digitales en las universidades. Al proporcionar datos sobre las mejores prácticas y los resultados observados, la investigación puede influir en la formulación de políticas y estrategias que fomenten un entorno educativo más innovador y adaptado a las necesidades contemporáneas.

Contextualización Regional y Local: Al enfocarse en contextos específicos como Ecuador y la región de Manabí, la investigación aborda las particularidades locales y regionales en la implementación de herramientas digitales. Esto es crucial para adaptar las soluciones globales a las realidades específicas de diferentes regiones, garantizando que las estrategias tecnológicas sean pertinentes y efectivas en contextos locales.

Fomento del Desarrollo Profesional: La investigación puede contribuir al desarrollo profesional de docentes y administradores al identificar necesidades de capacitación y áreas de mejora en el uso de herramientas digitales. La formación continua y el apoyo en el uso de tecnologías pueden potenciar la capacidad de los educadores para utilizar eficazmente estas herramientas, beneficiando a los estudiantes y mejorando la calidad educativa en general.

Impacto en la Inclusión y Accesibilidad: Las herramientas digitales tienen el potencial de mejorar la inclusión y accesibilidad en la educación superior, proporcionando recursos y oportunidades de aprendizaje a estudiantes que, de otro modo, podrían enfrentar barreras significativas. Investigar cómo estas herramientas impactan la inclusión puede ayudar a diseñar intervenciones que garanticen que todos los estudiantes, independientemente de su situación, tengan acceso a una educación de calidad.

Se aprecio como las tecnologías emergentes pueden ser utilizadas de manera efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Sus hallazgos tienen el potencial de influir en las prácticas educativas, las políticas institucionales y el desarrollo profesional, con un impacto positivo en la calidad educativa y en la preparación de los estudiantes para el futuro.

La investigación identificó y clasificó diversas herramientas digitales utilizadas en la educación superior, las cuales se agrupan en las siguientes categorías principales:

Tabla 17.

Herramientas digitales utilizadas en la educación.

Categoría	Tipo de Herramienta Digital	Datos y Resultados
Plataformas de Gestión del Aprendizaje (LMS)	Moodle, Blackboard	Uso: 85% de las instituciones encuestadas utilizan al menos una plataforma LMS.
Herramientas de Comunicación y Colaboración	Microsoft Teams, Zoom, Google Meet	Uso Regular: 78% de los encuestados utilizan estas herramientas para sesiones en línea y colaboración.
Recursos Educativos Digitales	E-books, artículos en línea, videos	Uso: 92% de los docentes utilizan recursos educativos digitales en sus clases.
Aplicaciones de Evaluación y Feedback	Kahoot!, Quizlet	Uso: 65% de los docentes emplean estas aplicaciones para evaluaciones interactivas y retroalimentación.

Tabla 18.

Beneficios Generales de las herramientas digitales utilizadas en la educación.

Beneficios Generales	Datos y Resultados
Acceso a Recursos	88% de los estudiantes informaron que el acceso a recursos digitales ha mejorado su capacidad para estudiar fuera del horario de clases.
Interactividad y Participación	74% de los docentes indicaron que las herramientas digitales han incrementado la participación de los estudiantes en actividades y discusiones en línea.
Adaptación del Aprendizaje	81% de los docentes afirmaron que las herramientas digitales permiten una personalización del aprendizaje.

Tabla 19.

Utilidad y Efectividad de las herramientas digitales utilizadas en la educación.

Utilidad y Efectividad	Datos y Resultados
Efectividad en la Enseñanza	79% de los docentes considera que las herramientas digitales han mejorado significativamente la calidad de sus clases.
Satisfacción de los Estudiantes	85% de los estudiantes expresó que las herramientas digitales han enriquecido su experiencia educativa.
Porcentaje de Mejora en el Rendimiento Académico	72% de los estudiantes notaron una mejora en su rendimiento académico de aproximadamente 15% respecto a periodos anteriores sin el uso intensivo de tecnologías digitales.

Tabla 20.

Desafíos y Áreas de Mejora de las herramientas digitales utilizadas en la educación.

Desafíos y Áreas de Mejora	Datos y Resultados
Infraestructura y Capacitación	40% de los docentes mencionaron problemas con la infraestructura tecnológica y la falta de capacitación adecuada.
Brechas Digitales	30% de los estudiantes en regiones menos desarrolladas reportaron dificultades debido a problemas de conectividad y recursos limitados.

Esta tabla proporcionó una visión clara y concisa de los resultados clave relacionados con el uso de herramientas digitales en la educación superior y su impacto.

Los resultados de la investigación evidencian que las herramientas digitales tienen un impacto significativo y positivo en la educación superior, me-

jorando la accesibilidad, la participación y la personalización del aprendizaje. Sin embargo, también se identificaron desafíos que deben ser abordados para maximizar el potencial de estas tecnologías. La integración efectiva de herramientas digitales puede transformar la educación superior, promoviendo una enseñanza más flexible y adaptativa que responda a las necesidades de estudiantes y docentes en un entorno educativo en constante evolución.

Discusión

La integración de herramientas digitales en la educación superior ha sido objeto de amplio estudio y discusión en la literatura académica. A continuación, se presentan las principales teorías y hallazgos de autores clave que abordan el impacto de estas herramientas, seguidos de una postura teórica que guía esta investigación.

El conectivismo, propuesta por George Siemens, sostiene que el aprendizaje en la era digital ocurre en redes y comunidades en lugar de ser simplemente un proceso individual. Siemens (2005), argumenta que las herramientas digitales facilitan la conexión entre individuos y el acceso a una vasta cantidad de información, permitiendo a los estudiantes construir redes de conocimiento que se adaptan y evolucionan con el tiempo. Esta teoría respalda la idea de que las herramientas digitales, como las plataformas LMS y las aplicaciones de colaboración, son fundamentales para el aprendizaje en la educación superior, ya que permiten a los estudiantes y docentes conectarse y colaborar más allá de las limitaciones físicas y temporales.

La teoría de la carga cognitiva de Sweller (1988), sugiere que el aprendizaje se ve afectado por la cantidad de carga cognitiva impuesta por el material didáctico. Las herramientas digitales, como los recursos educativos multimedia, pueden reducir la carga cognitiva al presentar la información de manera más visual y estructurada. Sweller argumenta que, al utilizar herramientas digitales para descomponer y organizar el contenido de manera efectiva, se puede mejorar la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes. Este enfoque apoya la utilización de recursos digitales para facilitar una enseñanza más efectiva y adaptativa en la educación superior.

Lev Vygotsky (1978), argumenta en su teoría del constructivismo social que el aprendizaje es un proceso social que ocurre a través de la interacción y el diálogo con otros. Las herramientas digitales, como las plataformas de comunicación y colaboración, proporcionan entornos virtuales donde los estudiantes pueden interactuar, discutir y co-construir conocimiento. Según Vygotsky, estas interacciones son fundamentales para el desarrollo cognitivo

y el aprendizaje. La teoría destaca la importancia de las herramientas digitales en facilitar la colaboración y el intercambio de ideas entre estudiantes y docentes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

En esta investigación, se adopta una postura teórica que se alinea principalmente con el constructivismo social de Vygotsky y la teoría del conectivismo de Siemens. Esta perspectiva teórica considera que el aprendizaje en la educación superior se enriquece significativamente cuando las herramientas digitales se utilizan para fomentar la interacción social y la conexión en redes de conocimiento.

Desde esta perspectiva, se argumenta que las herramientas digitales no solo proporcionan acceso a recursos y materiales educativos, sino que también facilitan la colaboración y la construcción del conocimiento (Vera et. al., 2021). Las plataformas de gestión del aprendizaje y las aplicaciones de comunicación permiten a los estudiantes y docentes interactuar de manera continua, compartir ideas y resolver problemas conjuntamente, lo que potencia el aprendizaje significativo y adaptado a las necesidades individuales.

Además, se reconoce la importancia de la teoría de la carga cognitiva en el diseño y la implementación de herramientas digitales, ya que una presentación efectiva de la información y la utilización adecuada de recursos multimedia pueden reducir la carga cognitiva y mejorar la comprensión del contenido.

La integración de herramientas digitales, en la educación superior debe ser vista como una oportunidad para transformar el proceso educativo, aprovechando el potencial de estas tecnologías para facilitar el aprendizaje colaborativo, la personalización del aprendizaje y la adaptación a las demandas del entorno digital (Maldonado et. al., 2024). La investigación subraya la necesidad de un enfoque equilibrado que considere tanto los beneficios como los desafíos asociados con el uso de herramientas digitales en el contexto educativo.

Conclusiones

La investigación confirma que la integración de herramientas digitales en la educación superior tiene un impacto profundo y positivo en diversos aspectos del proceso educativo. Herramientas como plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), aplicaciones de comunicación y colaboración, recursos educativos digitales y aplicaciones de evaluación han demostrado ser fundamentales para mejorar la calidad y la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje. La adopción de estas tecnologías ha permitido a las instituciones educativas ofrecer un aprendizaje más accesible, flexible e interactivo.

Los resultados indican que las herramientas digitales contribuyen significativamente a la mejora de la calidad educativa. El acceso a recursos digitales ha facilitado el estudio independiente y ha mejorado la preparación académica de los estudiantes. Además, las herramientas de comunicación y colaboración han incrementado la participación y el compromiso de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más dinámico y colaborativo. La capacidad de personalizar el aprendizaje mediante tecnologías digitales también ha permitido a los docentes adaptar sus métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que ha resultado en una mayor satisfacción y rendimiento académico.

A pesar de los numerosos beneficios, la investigación ha identificado varios desafíos asociados con la implementación de herramientas digitales. Las limitaciones en la infraestructura tecnológica y la capacitación inadecuada del personal docente son barreras significativas que afectan la eficacia de las herramientas digitales. Además, las brechas digitales persisten, especialmente en regiones con menos recursos, lo que limita el acceso equitativo a estas tecnologías. Abordar estos desafíos es esencial para maximizar el impacto positivo de las herramientas digitales y garantizar una integración efectiva en la educación superior.

La capacitación adecuada de docentes y el desarrollo de infraestructuras tecnológicas robustas son cruciales para el éxito de la integración de herramientas digitales. La investigación subraya la necesidad de invertir en formación continua para los educadores y en la mejora de la infraestructura tecnológica para superar las barreras existentes. Solo mediante un apoyo integral y una planificación estratégica se podrá garantizar que todas las partes interesadas se beneficien de las ventajas que ofrecen las herramientas digitales.

Los hallazgos de la investigación proporcionan una base sólida para el desarrollo de políticas educativas que promuevan una integración efectiva de

las herramientas digitales. Las instituciones educativas y los responsables de políticas deben considerar estos resultados al diseñar estrategias para incorporar tecnologías digitales en el currículo y en la administración educativa, con el objetivo de optimizar la experiencia de aprendizaje y mejorar los resultados académicos.

La investigación ha demostrado que las herramientas digitales pueden transformar significativamente la educación superior al mejorar la accesibilidad, la interacción y la personalización del aprendizaje. Sin embargo, para maximizar estos beneficios, es esencial abordar los desafíos asociados con su implementación y garantizar que todas las partes interesadas tengan acceso y capacitación adecuadas. Las políticas educativas y las estrategias institucionales deben reflejar estos hallazgos para promover un entorno educativo más inclusivo y efectivo.

Bibliografía

Banco Mundial. (2021). La Educación en América Latina y el Caribe en la Era Digital. Banco Mundial.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. Educause Review*.

Maldonado Z. K., Cables F. E, & Rodríguez S. G. (2024) Gamificación: una técnica innovadora de aprendizaje en el ámbito educativo-profesional (Original). (2024). Roca. Revista científico-Educacional De La Provincia Granma, 20(2), 153-169. https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/4399

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Agenda Educativa Digital. Plan Nacional de Educación Digital. Quito: Ministerio de Educación.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International *Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1),* 3-10.

Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science, 12(2),* 257-285.

Universidad Estatal del Sur de Manabí. (2023). *Informe sobre el Uso de Herramientas Digitales en la Educación Superior en Manabí*. Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Vera Velázquez, R., Alcivar Cobeña, J., & Maldonado Zúñiga, K. (2021). Estrategias docentes de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la Educación Superior. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(6),* 82-95. Recuperado a partir de https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/876

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press

Conclusión General

El presente compendio de investigaciones, fruto del esfuerzo y la dedicación de los estudiantes de posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), constituye un valioso aporte al conocimiento en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). A lo largo de sus páginas, hemos explorado la diversidad y la profundidad del impacto tecnológico en diversos ámbitos de nuestra sociedad, desde la educación hasta la gestión empresarial y la atención al cliente.

Las investigaciones presentadas revelan cómo la tecnología está transformando la forma en que aprendemos, trabajamos y nos relacionamos. Hemos sido testigos de la aplicación innovadora de la realidad aumentada en el aula, la optimización de la gestión de información mediante plataformas de computación en la nube y análisis de datos, y la transformación digital de sectores clave como el farmacéutico y el hotelero.

Asimismo, hemos abordado desafíos contemporáneos como el impacto del Internet de las Cosas (IoT) en la generación de desechos tecnológicos, la imperiosa necesidad de fortalecer la ciberseguridad en las instituciones educativas y la exploración de tecnologías emergentes como los ISP inteligentes y los modelos de lenguaje grandes.

La inteligencia artificial (IA) y la robótica, pilares de la cuarta revolución industrial, también han sido objeto de estudio, con investigaciones que exploran su aplicación en la medicina, la educación y la atención al cliente.

Este compendio no solo destaca los avances y las aplicaciones de la tecnología, sino que también invita a la reflexión sobre los dilemas éticos y las consideraciones cruciales que debemos tener en cuenta en la era digital. La tecnología, con su inmenso potencial transformador, exige un uso responsable y consciente para garantizar un futuro sostenible y equitativo.

En definitiva, este libro es un testimonio del compromiso de la UNESUM con la investigación y la innovación en el campo de las TIC. Esperamos que estas investigaciones sirvan de inspiración y guía para futuras exploraciones, y que contribuyan al desarrollo tecnológico y social de nuestra región y del país.

DESARROLLANDO COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI:

Conectando el futuro. Investigaciones en TIC de Posgrado Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Publicado en Ecuador
Enero 2025

Edición realizada desde el mes de octubre del 2024 hasta enero del año 2025, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 30, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.