



POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

RPC-SO-28-NO.669-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD EN REDES INALÁMBRICAS Y PROPUESTAS PARA MEJORAR LA PROTECCIÓN COMO CONTRIBUCIÓN AL TURISMO INTELIGENTE Y SEGURO: CASO PLAZAS, RESTAURANTES Y ESPACIOS PÚBLICOS

AUTOR:

EDISSON STEEVEN ZAMBRANO MEZA

DIRECTOR:

JUAN PABLO VÁZQUEZ LOAIZA

CUENCA – ECUADOR
2024

Autor:**Edisson Steeven Zambrano Meza.**

Ingeniero en Sistemas Computacionales.

Candidato a Magíster en Seguridad de la Información
por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

ezambranom2@est.ups.edu.ec

Dirigido por:**Juan Pablo Vázquez Loaiza.**

Magister en Ciencias de la computación mención
Aplicaciones Distribuidas.

Doctorado en Planificación de Proyecto en Desarrollo
Rural Gestión Sostenible.

jvazquez@ups.edu.ec.

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2024 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

EDISSON STEEVEN ZAMBRANO MEZA

Evaluación de la seguridad en redes inalámbricas y propuestas para mejorar la protección como contribución al turismo inteligente y seguro: Caso plazas, restaurantes y espacios públicos

Evaluation of wireless network security and proposals to improve protection as a contribution to smart and safe tourism: case of squares, restaurants and public spaces.

E.S. Zambrano-Meza, Universidad Politécnica Salesiana

J.P. Vázquez-Loaiza, Grupo de Investigación de las Mipymes, Universidad Politécnica Salesian

Abstract— This research is the result of an empirical study developed in the city of Guayaquil - Ecuador. The phenomenon addressed is explicitly associated with the problems arising from the lack of computer security, especially in the use of wireless networks. The scenario studied corresponds to a total of 25 restaurants, which were selected by direct inspection by the author and whose focus was oriented towards promoting awareness of the subject matter and tourism, considering the capacities and potential of the area and the actual social security of the city. Therefore, a measurement was carried out through the application of Forrester's Digital Transformation Model, through which 28 questions were analyzed, grouped into the categories of Culture, Organization, Technology and Insights. Through which it was possible to detect that the level of technological preparation with respect to information security is medium, which represents opportunities for the development of policies, practices and actions that can contribute to the tourists of the restaurant industry in Guayaquil, to enjoy security both in digital entertainment, as well as in data protection with respect to means of payment and use of information.

Index Terms— Information Security, Information Technology Security, Smart Tourism, Wireless Networks.

I. INTRODUCTION

La situación respecto a las vulnerabilidades informáticas en Ecuador, según [1], éstas destacan principalmente respecto a la falta de protección en las redes inalámbricas, a través de las cuales se permite el acceso a visualización de información y extracción de datos de manera ilegal, dejando evidencia de la exposición de varias amenazas respecto a Denegación de Servicio (DoS), Man-in-the-middle, Ataques por Fuerza Bruta, Eavesdropping y MAC Spoofin.

El uso de redes inalámbricas gana cada vez más usuarios y con ello el uso de herramientas y recursos tecnológicos, pero también aparecen nuevas vulnerabilidades y amenazas. [2] Suponen un aumento de posibilidades en cuanto a libertad de movimientos, facilidad de acceso, escalabilidad, con respecto a las redes cableadas comunes, ya que permiten cumplir con el principio de ubicuidad para el usuario [3].

En la actualidad existe un crecimiento vertiginoso de la tecnología lo cual se aprovecha en muchos sectores tales como la agricultura, ganadería, automotriz y turismo, siendo este último, un sector importante en el desarrollo económico por su contribución al Producto Interno Bruto de los países,

por lo que, las nuevas tecnologías instan instaurarse bajo renovadas filosofías de trabajo y constantes desafíos en la actividad turística [4]

En 2024 [5] en su ranking de ciudades inteligentes y sostenibles menciona las siguientes: Londres en primer puesto, New York en segundo puesto, París en tercer lugar, Tokio en el cuarto lugar, Berlín en quinto lugar y Madrid en el puesto número 20, sin embargo en Sudamérica la ciudad que ocupó el puesto más alto del ranking es Santiago ubicada en el puesto 91, le sigue Buenos aires en el puesto 115, Montevideo en el puesto 119, Sao Paulo en el puesto 128, Medellín en el puesto 137, Lima en el puesto 144, Quito ubicado en el puesto 157 y ubicada en el puesto 182 del ranking se encuentra Caracas. Adicional [6] menciona que una de las ciudades que destaca por su compromiso en la transformación digital es Hong Kong y Santiago de Chile.

II. JUSTIFICACIÓN

La masificación del Internet ha promovido la proliferación de servicios interconectados en aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Mismos que, en la actividad turística y la restauración ha permitido la implementación de sistemas de facturación electrónica, softwares de contabilidad, páginas web, aplicaciones móviles, uso de medios de pago, redes sociales y servicio de conectividad compartida in situ, toda vez que es beneficioso y representa ganancias significativas para la organización. [7] Ante lo cual, [8] señala que los restaurantes suelen ser objetivo de ataques cibernéticos constantes tal como se ejemplifica en la tabla 1 de algunos restaurantes famosos a fecha del 2023.

TABLE I
Vulnerabilidades registradas en restaurantes, año 2023

Name	Percentage
Subway	1%
KFC	8%
Starbuck	22%
Mc Donald	69%

Note: Extraído de [9]

Ahora bien, respecto a los delitos informáticos, las leyes contemplan una amplia gama sanciones asociadas, lo que permite dar una respuesta adecuada a los actos ilícitos

cometidos en el ámbito digital [10], Además, también de procurar la construcción de una cultura preventiva que, a su vez, favorezca a la investigación y sanción de los delitos [11].

En este sentido y, con interés de aplicar acciones preventivas, la evaluación del nivel de madurez de los procesos de la gestión de incidentes en los departamentos de TI, permitirá identificar el estado de los controles establecidos y de sus seguridades, lo que posibilitará efectuar una reestructuración adecuada del proceso de la gestión de incidentes en función de obtener mejoras, agilizar, y organizar el proceso actual [12], Sobre lo cual, resulta importante establecer alternativas de evaluación respecto a la madurez digital con un enfoque explícito a la seguridad de la información.

Volviéndose, además importante que, junto a los esfuerzos de adaptación y transformación tecnológica digital, las empresas desarrollen competencias en sus colaboradores, esto para atender de manera inmediata los incidentes tecnológicos que se presenten, de manera que las consecuencias no lleguen a afectar o interrumpir las actividades y operaciones vitales de la institución [13].

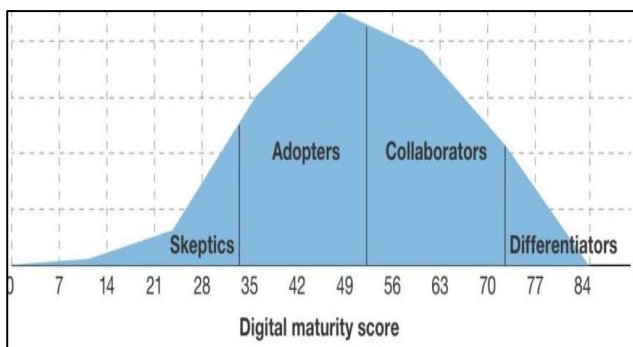
III. OBJETIVO

El propósito de la investigación estuvo entendido en evaluar el sistema de seguridad en redes inalámbricas dirigido en restaurantes por medio de modelos de madurez tecnológicas en el sector noroeste de la ciudad de Guayaquil, esto como contribución al turismo inteligente.

IV. METODOLOGÍA

La consecución del objetivo de la investigación se lo logró a través del desarrollo y aplicación del Modelo de Madurez Digital de Forrester [14]. Mismo que, desde un alcance descriptivo, cumplió con el propósito de clasificar el estado de madurez del objeto de estudio en alguno de los estados que el modelo sugiere y se muestra en la figura 1.

Fig. 1. Clasificación del estado de madurez digital



Note: Extraído de [15].

Para la aplicación de la metodología, se seleccionó en la ciudad de Guayaquil, la zona del puerto Santa Ana toda vez que es la que actualmente representa el mayor tráfico turístico [16]. Mediante la observación directa se detectó un total de 50 restaurantes. De los cuales fueron seleccionados

25 (tabla 2) en virtud de que tienen redes wifi para sus clientes y, además porque disponen de sistemas de información transaccionales.

TABLE II
Restaurantes estudiados de la ciudad de Guayaquil

Número	Razón Social
1	Orale
2	New york
3	Bendita flama
4	Gaia tounge bar
5	Posto
6	Santo bar
7	Santo café
8	La llorona
9	Cottage resto bar
10	Camaleon
11	Frida's
12	21 gramos
13	Al fiume
14	Mami-t
15	Rincon de libano
16	Ganchos
17	La va purpura
18	Maestranza
19	Xochimilco
20	Eddy's bbq
21	Paradero rustico
22	Sweet and coffe
23	Sutro café
24	Cantina 119
25	Tijuana

Note: Elaboración propia del autor.

Y, en los cuales y como aporte a la metodología, se diseñó un instrumento ad-hoc (tabla 4) enfocado hacia la seguridad de la información, respetando las categorías de evaluación que propone el modelo entendido en *Cultura, Organización, Tecnología e Insights*, involucrando 28 preguntas con valoración en escala de Likert ascendente (0 = completamente en desacuerdo, 3 = Completamente en acuerdo). Instrumento que, posterior a su aplicación y, para efectos de confiabilidad, se valoró a través del estadístico Alfa de Cronbach (tabla 3) que según [17] nos demostrará la consistencia en dichos ítems, en SPSS obtuvo un p-valor de 0.942 para una medición excelente.

TABLE III
Puntuación Alfa de Cronbach

Rangos	Medición
$A \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq a$	Buena
$0,7 \leq a$	Aceptable
$0,6 \leq a$	Cuestionable
$0,5 \leq a$	Pobre
$a < 0,5$	Inaceptable

Note: Extraído de [18]

Finalmente, los resultados de la evaluación fueron esquematizados a través de gráficos descriptivos.

TABLE IV

Instrumento Ad-Hoc Para Evaluación del Estado de Madurez

Categoría Cultura

- ¿El local reconoce e incentiva el cumplimiento de las regulaciones sobre protección de datos para garantizar la accesibilidad y ciberseguridad?
- ¿El local fomenta el conocimiento y buen uso de los recursos tecnológicos tanto a colaboradores como a clientes?
- ¿Considera importante garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información dentro de la organización?
- ¿Está de acuerdo en crear un entorno con capacidades de adopción tecnológica progresiva?
- ¿El local fomenta el desarrollo de habilidades y destrezas digitales en sus colaboradores y clientes respecto a mejorar el buen uso de la información?
- ¿El local implementa políticas de seguridad para garantizar la integridad y fidelidad de los datos obtenidos?
- ¿El local promueve prácticas de protección de datos tanto de sus colaboradores como de sus clientes, así como de su propia información?

Categoría Organización

- ¿La seguridad de la información está contemplada dentro de las estrategias de negocio?
- ¿Está de acuerdo en formar mediante talleres a los colaboradores para estandarizar la cultura digital de la sociedad?
- ¿Considera importante el desarrollo de una estrategia digital acorde a las necesidades y recursos de la organización?
- ¿La empresa reestructura procesos procurando la optimización de tiempo y seguridad de la información?
- ¿Considera importante establecer una misión, visión y valores alineados estratégicamente en la innovación y seguridad de la información?
- ¿La empresa está dispuesta a realizar inversión respecto a tecnología y recursos que promuevan la seguridad de la información?
- ¿Los colaboradores de la empresa conocen las implicaciones éticas y sociales asociadas al mal uso de los datos y la información?

Categoría Tecnología

- ¿Considera importante invertir en infraestructura tecnología para promover la seguridad y protección de la información, de la empresa, los colaboradores y de mis clientes?
- ¿La empresa implementa mecanismos periódicos de respaldo de información y de datos?
- ¿La empresa implementa mecanismos de seguridad y protección para transacciones de pago que se realizan a través de medios tecnológicos?
- ¿La empresa ha implementado seguridades para sus colaboradores y clientes en el uso de redes sociales?
- ¿La empresa implementa y exige mecanismos de seguridad y protección de datos a sus proveedores de servicios de comunicación e internet?
- ¿La empresa implementa mecanismos de seguridad y protección dentro de sus redes internas?
- ¿La empresa realiza evaluaciones periódicas de mecanismos de seguridad y protección dentro de sus redes internas?

Categoría Insights

- ¿La empresa implementa mecanismos para recopilar información de los clientes?
- ¿La empresa realiza concienciación de las malas prácticas en los procesos partiendo de información recopilada?
- ¿La empresa aprovecha los datos recopilados para detectar posibles problemas asociados a la actividad del negocio?
- ¿La empresa implementa mecanismos de medición de la experiencia del cliente?
- ¿La empresa aprovecha los datos recopilados para determinar productos nuevos o personalizar la experiencia del cliente?
- ¿La empresa utiliza datos recopilados para gestionar estrategias digitales en sus consumidores en respeto del buen uso de los datos?
- ¿La empresa utiliza datos recopilados para identificar los consumidores leales e impulsar sus estrategias a beneficio de este tipo de cliente?

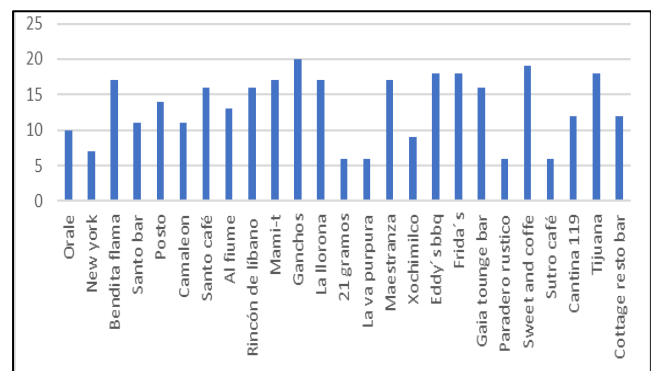
Note: Elaboración propia del autor.

Finalmente, para exponer y destacar los resultados, se aplicaron estadísticos descriptivos y mapas de calor.

V. RESULTADOS

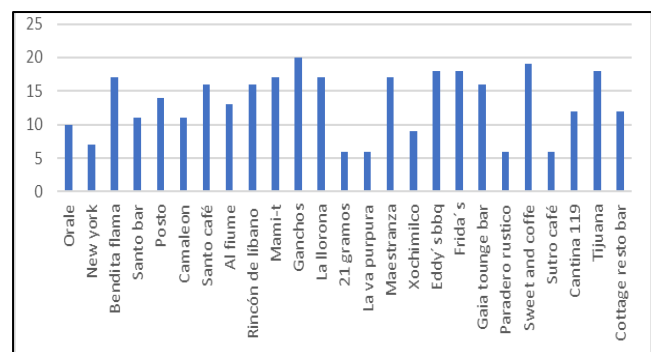
A consecuencia de la aplicación del cuestionario, a continuación, en las figuras 2, 3, 4 y 5, se representa la valoración de los restaurantes de manera independiente por cada una de las categorías *Cultura*, *Organización*, *Tecnología* e *Insights* respectivamente.

Fig. 2. Valoración de la Categoría Cultura



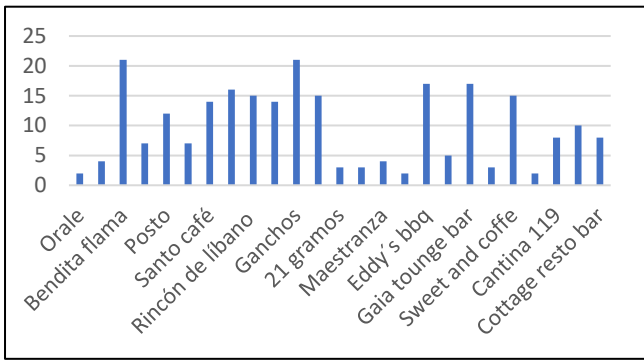
Note: Elaboración propia del autor

Fig. 3. Valoración de la Categoría Organización



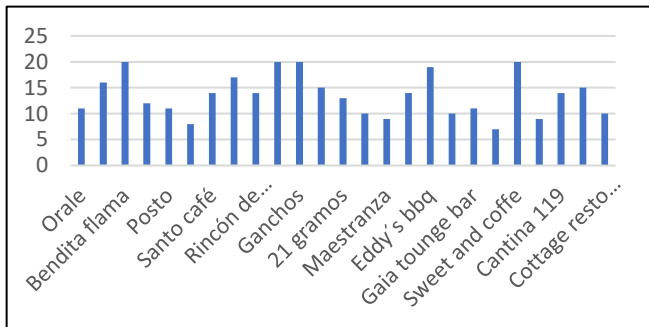
Note: Elaboración propia del autor

Fig. 4. Valoración de la Categoría Tecnología



Note: Elaboración propia del autor

Fig. 5. Valoración de la Categoría Insights



Note: Elaboración propia del autor

Información que, complementariamente se muestra con la información descriptiva de la tabla 5, así como el número de restaurantes que se valora en cada categoría y se muestra en la tabla 6.

TABLE V
Resumen Estadístico por Categoría

Categoría	X	Max.	Min.	Var	Mo
Cultura	13,28	20	6	4,64	17
Organización	13,48	21	3	4,43	10
Tecnología	9,8	21	2	6,28	2
Insights	13,56	20	7	13,56	20

Note: Elaboración propia del autor

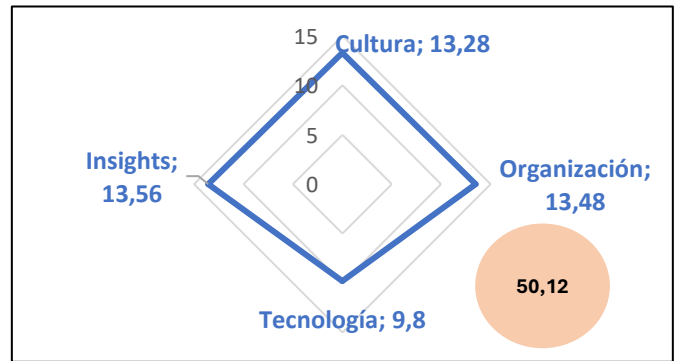
TABLE VI
Restaurantes por categoría

Madurez digital	Puntaje
Skeptics	3
Adopters	11
Collaborators	7
Differentiators	4

Note: Elaboración propia del autor. Sk = Skeptics, Ad=Adapters, Co=Collaborators, Di = Differentiators

Comprendemos según los datos recolectados que un gran número de restaurantes del puerto Santa Ana se ubican en la sección de Adaptadores de tecnológicos lo que nos evidencia la falta de preocupación y poco interés en innovarse a corto plazo.

Fig. 6. Valoración General



Note: Elaboración propia del autor

Y finalmente, que la figura 6 resume la valoración general con detalle por categoría, así como el valor total promedio que sobre 84 que es el valor máximo que permite el modelo, se ha obtenido sobre los 25 restaurantes, correspondiendo a un valor de 50.12.

VI. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Según los datos recolectados, podemos destacar que las 12 empresas poseen una cultura informática fuerte, 4 una moderada cultura informática y 9 una cultura informática débil.

Siguiendo con las gráficas, se resalta que las 10 empresas poseen una organización informática fuerte, 6 poseen una moderada organización informática y 9 una organización informática débil

Por otra parte, podemos destacar que las 11 empresas poseen un conocimiento tecnológico fuerte, 3 poseen un conocimiento tecnológico moderado y 11 un conocimiento tecnológico débil.

Según los datos recolectados, podemos destacar que las 9 empresas poseen un insights fuerte, 6 poseen un insights moderado y 10 un insights débil.

Existe una diferencia notable en el nivel de madurez de todos los 25 restaurantes evaluados, es importante resaltar que existen restaurantes que respetan, protegen y resguardan la información de los usuarios. Por otra parte, evidenciamos que los restaurantes no garantizan el fiel cumplimiento de la norma en cuanto a seguridad de información se refiere, esto da a notar la falta de instrucción por parte de aquellos y demuestra un bajo nivel de seguridad tecnológica.

Según [19] los viajeros demandan innovación, restructuración cultural que faciliten la manera de comunicarse con el turista, sin embargo, como menciona [20] la tecnología nos abre la puerta mucha información esto a su vez puede exponernos a ciberdelinquentes

Concluyendo destacamos que la transformación digital en un entorno cada vez más conectado se vuelve un requisito fundamental para poder ofertar una buena experiencia y es que como menciona [21] la incursión de la digitalización se transforma en beneficio económico para el crecimiento del turismo local.

VII. REFERENCIAS

- [1] G. p. C. Gabriela Rosas Lanas, «La protección de datos personales en Ecuador,» Universidad Internacional del Ecuador, 19 04 2023.
- [2] R. M. Chuquitarco Mario, «Diagnóstico de las vulnerabilidades en redes inalámbricas en el Ecuador,» 2018.
- [3] F. D. V. B. Miguel Ángel Aizaga Villate, «La tecnología e innovación en la perspectiva del turismo sostenibles en Ecuador,» Universidad Tecnológica Israel, 2021.
- [4] C. E. y. Social, «Tecnología e innovación para una producción más limpia.,» Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2023.
- [5] I. B. S. U. o. Navarra, «IESE cities in Motion Index 2024,» IESES Business School University of Navarra, 2024.
- [6] I. insight, «London, New York and Paris top the rankings for smart and sustainable cities,» IESES Business School University of Navarra, 2024.
- [7] E. S. B. Moreno, «Caracterización de los procesos de innovación en el sector de restaurantes,» Universidad Andina Simón Bolívar, 2022.
- [8] TELALCA, «La cuarta parte de las redes inalámbricas son altamente vulnerables al ataque de los hackers.,» www.telalca.com, 16 05 2018. [En línea]. Available: <https://www.telalca.com/la-cuarta-parte-de-las-redes-inalambricas-son-altamente-vulnerables-al-ataque-de-los-hackers/>.
- [9] C. J., «Statista.com,» 23 07 2023. [En línea]. Available: <https://www.telalca.com/la-cuarta-parte-de-las-redes-inalambricas-son-altamente-vulnerables-al-ataque-de-los-hackers/>.
- [10] C. L. A. C. Pedro José García Brito, «Las nuevas tecnologías frente al código orgánico integral,» Redilat revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 2023.
- [11] C. S. L. F. Diego Francisco Cabezas, «Análisis comparativo de la ley organiza de protección de datos personales del Ecuador con la legislación Española desde un enfoque de ciberseguridad y delitos informáticos,» Universidad Politecnica Salesiana, 2023.
- [12] S. T. Valdivieso, «Instrumento para medir el nivel de madurez digital en una Institución de Educación Superior,» Universidad de La Sabana, 2022.
- [13] J. E. I. Obando, «Modelo de evaluación del nivel de madurez de la gestión de servicio de incidencias tecnológicas,» Pontifica Universidad Catolica del Ecuador, 2021.
- [14] S. P. Preboste, «Modelo de diagnóstico del nivel de madurez de la gestión de la experiencia digital del cliente,» Universidad a Distancia de Madrid, 2018.
- [15] B. D. Social, «Transformación digital y el modelo de madurez 4.0 de Forrester,» Social, Big Data.com, 5 11 2018. [En línea]. Available: <https://www.bigdata-social.com/transformacion-digital-y-el-modelo-de-madurez-4-0-de-forrester/>.
- [16] E. Acosta, «metroecuador,» metroecuador, 17 Enero 2017. [En línea]. Available: <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2017/01/17/puerto-santa-ana-boom-turistico-guayaquil.html>.
- [17] D. Frías-Navarro, «Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida,» Universidad de Valencia, 2022.
- [18] G. P. León, «Linkelind,» 0 10 2022. [En línea].
- [19] J. A. V. T. E. M. A. Lorena Civera Colomé, «Guía para la transformación digital de la empresa turística,» Turisme comunit Valenciana, 2022.
- [20] E. V. Briceño, «Seguridad de la Información,» Editorial Área de Innovación y Desarrollo,S.L, 2022.
- [21] M. O. G. Alfonso, «Importancia de la transformación digital y sus desafíos en la implementación,» Universidad MilitarNueva Granada, 2021.



Edison Z. Author Nacido en Guayaquil el 18 de julio del 1995. Ingeniero en Sistemas Computacionales graduado en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, en el año 2023. Ingeniero en Contabilidad y Auditoría graduado en la Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, en el año 2021. Candidato a Magíster en seguridad de la Información por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca. Con correo institucional: ezambranom2@est.ups.edu.ec



Juan Pablo V. Author Ingeniero en Sistemas, Magister en Ciencias de la computación mención Aplicaciones distribuidas, Master Universitario en Planificación de Proyectos de Desarrollo Rural y gestión Sostenible. Doctorado en Planificación de Proyectos en Desarrollo Rural y Gestión Sostenible. Docente en la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca. Grupo de Investigación de las Mipymes, Universidad