



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

**Año: XI Número: 1. Artículo no.:62 Período: 1ro de septiembre al 31 de diciembre del 2023**

**TÍTULO:** El papel de la Inteligencia Artificial como herramienta de apoyo en la generación y gestión de Bases de Datos.

**AUTORES:**

1. Máster. Luis Rafael Freire Lescano.
2. Máster. Edwin Fabricio Lozada Torres.
3. Máster. María Angélica Pico Pico.
4. Máster. Rita Azucena Díaz Vásquez.

**RESUMEN:** El desarrollo de bases de datos representa un proceso complejo que involucra la participación de expertos en cada etapa del procedimiento. La inteligencia artificial (IA) ha surgido como una herramienta que puede brindar apoyo en este proceso al automatizar numerosas tareas necesarias para la creación de bases de datos de calidad superior. En este estudio, se examinan las técnicas empleadas en la creación de bases de datos, y se analiza el papel de la IA en este contexto; además, se abordan las ventajas y limitaciones asociadas a dichos enfoques, y se presentan ejemplos concretos de su aplicación en la práctica. La investigación continua es necesaria para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la creación de bases de datos.

**PALABRAS CLAVES:** base de datos, inteligencia artificial, creación, procedimiento, potencial.

**TITLE:** The role of Artificial Intelligence as a support tool in the generation and management of databases.

**AUTHORS:**

1. Master. Luis Rafael Freire Lescano.
2. Master. Edwin Fabricio Lozada Torres.
3. Master. María Angelica Pico Pico.
4. Master. Rita Azucena Diaz Vásquez.

**ABSTRACT:** The development of databases represents a complex process that involves the participation of experts in each stage of the procedure. Artificial intelligence (AI) has emerged as a tool that can support this process by automating many tasks necessary for the creation of high-quality databases. In this study, the techniques used in the creation of databases are examined, and the role of AI in this context is analyzed. In addition, the advantages and limitations associated with such approaches are discussed, and concrete examples of their application in practice are presented. Continued research is necessary to fully harness the potential of AI in database creation.

**KEY WORDS:** database, artificial intelligence, creation, procedure, potential.

**INTRODUCCIÓN.**

La creación de bases de datos es una tarea crítica en el ámbito científico y tecnológico. Los datos son la piedra angular de la investigación, y la calidad y la disponibilidad de estos pueden tener un impacto significativo en los resultados obtenidos y en la interpretación de los mismos. Tradicionalmente, la creación de bases de datos ha sido un proceso manual, que requiere una gran cantidad de tiempo y esfuerzo por parte de los expertos en la materia; sin embargo, en los últimos años, ha habido un gran interés en el uso de la inteligencia artificial para automatizar este proceso.

En particular, la tecnología de generación de lenguaje natural, como el modelo ChatGPT-4, ha demostrado ser una herramienta prometedora para la creación de bases de datos. ChatGPT-4 es un modelo de lenguaje basado en la inteligencia artificial que se ha entrenado en una gran cantidad de

datos y puede generar texto coherente y relevante en una amplia variedad de temas. Esta capacidad de generar texto relevante y preciso lo convierte en una herramienta ideal para la creación de bases de datos.

En el presente artículo, se explora la utilización de ChatGPT-4 para la creación de bases de datos. Se examinan las ventajas y desventajas de esta técnica, así como su aplicabilidad en diferentes ámbitos científicos y tecnológicos; además, se analiza la calidad de las bases de datos generadas por ChatGPT-4, comparándolas con las bases de datos creadas de forma manual. Se espera que los resultados de esta investigación proporcionen información valiosa sobre el uso de la inteligencia artificial para la creación de bases de datos y fomenten el desarrollo de nuevas herramientas y técnicas en este ámbito.

## **DESARROLLO.**

### **Materiales y métodos.**

La creación de una base de datos implica la organización sistemática de datos en una estructura coherente y manejable. El proceso de creación de una base de datos generalmente sigue los siguientes pasos (Pulido Romero et al., 2019):

#### **a. Definir los requisitos de la base de datos.**

El primer paso en la creación de una base de datos es definir los requisitos de la base de datos. Esto implica identificar qué datos se deben almacenar y cómo se utilizarán; por ejemplo, si estamos creando una base de datos para una empresa, es importante definir qué información se necesita para llevar a cabo las operaciones comerciales (Millán, 2012).

#### **b. Diseñar el esquema de la base de datos.**

Una vez que se han definido los requisitos de la base de datos, se debe diseñar el esquema de la base de datos. El esquema de la base de datos define cómo se organizan los datos y las relaciones entre ellos. El diseño del esquema de la base de datos es fundamental para asegurar que la base de datos sea

coherente y manejable; los modelos a ser utilizados son: Modelo Conceptual y Modelo Lógico (Capacho Portilla & Nieto Bernal, 2017).

**c. Seleccionar la plataforma de base de datos.**

La elección de la plataforma de base de datos es importante, ya que la plataforma debe ser capaz de manejar los requisitos de la base de datos y soportar el esquema diseñado. Las plataformas de bases de datos más comunes incluyen Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL y MongoDB. En esta instancia se utiliza el Modelo Físico (Martínez, D., & Tejada, 2019).

**d. Crear la base de datos.**

Una vez que se ha diseñado el esquema de la base de datos y se ha seleccionado la plataforma de base de datos, se puede crear la base de datos. Esto implica crear las tablas y definir los campos y las relaciones entre ellos.

**e. Cargar los datos.**

Una vez que se ha creado la base de datos, se pueden cargar los datos. Esto implica ingresar los datos en las tablas de la base de datos, utilizando lenguajes de consulta como SQL (Martínez & Tejada, 2019).

**f. Probar y optimizar la base de datos.**

Después de cargar los datos, se deben realizar pruebas en la base de datos para asegurarse de que funciona correctamente y que puede manejar la cantidad de datos que se almacenarán en ella. También se pueden realizar optimizaciones en la base de datos para mejorar su rendimiento y eficiencia.



Figura 1. Pasos para crear una Base de Datos.

### Resultados.

En la creación de la base de datos se considera el manejo de una librería, la cual se dedica a la venta de libros a sus clientes, y dado este requerimiento de manera general se pasa a especificar los requisitos específicos que fueron ingresados en la inteligencia artificial chat GPT (Dilling, 2020).

El texto a continuación sirve como iniciador del requerimiento a la inteligencia artificial.

Creo un script para base de datos utilizando el lenguaje SQL que permita gestionar la venta de libros a clientes en la que conste la cantidad y el precio unitario de cada uno de ellos; además, los libros tienen autores y la factura tiene una cabecera y un detalle de la venta, las tablas a crear son: clientes, libros, autores, cabecera factura, detalle factura y los atributos para cada tabla serían; para la tabla clientes, los atributos son: identificador, documento de identificación, nombres, primer apellido, segundo apellido; para la tabla libro, los atributos son: identificador, isbn, editorial, título, precio unitario, año de publicación, país de publicación; para la tabla cliente, los atributos son: identificación, nombres, primer apellido, segundo apellido, dirección, teléfono, correo electrónico; para la tabla cabecera factura, los atributos son: número de factura, ruc, razón social, número de sucursal, fecha de factura, dirección, cliente, cajero, IVA, subtotal, forma de pago; para la tabla detalle factura, los atributos son:

identificador de libro, título, precio unitario, subtotal, total; hay que tomar en cuenta que un libro puede ser escrito por uno o varios autores y un autor puede escribir uno o varios libros.

En los requisitos ingresados se involucran de manera implícita el esquema de base de datos, puesto que se indica cuáles son las tablas que se consideran y los atributos de cada una de las mismas; sin embargo, la inteligencia artificial no da sugerencias o modificaciones, ya que genera los scripts de manera estructurada tomando en cuenta solamente el lenguaje SQL y los requerimientos antes mencionados, sin considerar un modelo conceptual, ni lógico y tampoco físico de manera explícita; es decir, que se basa en el lenguaje natural ingresado con determinadas palabras claves (Hossen et al., 2023).

El Leguaje Estructurado de Consulta (SQL por sus siglas en inglés) se involucra en la creación de la base de datos una vez realizado el modelamiento físico del problema a ser abstraído.

El código SQL (Gabillaud, 2013) generado es el siguiente:

```
-- Crear tabla clientes
CREATE TABLE clientes (
  id_cliente INT PRIMARY KEY,
  documento_identificacion VARCHAR(20) NOT NULL,
  nombres VARCHAR(50) NOT NULL,
  primer_apellido VARCHAR(50) NOT NULL,
  segundo_apellido VARCHAR(50) NOT NULL
);
```

```
-- Crear tabla libros
CREATE TABLE libros (
  id_libro INT PRIMARY KEY,
  isbn VARCHAR(20) NOT NULL,
  editorial VARCHAR(50) NOT NULL,
  titulo VARCHAR(100) NOT NULL,
  precio_unitario DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  ano_publicacion INT NOT NULL,
  pais_publicacion VARCHAR(50) NOT NULL
);

-- Crear tabla autores
CREATE TABLE autores (
  id_autor INT PRIMARY KEY,
  nombres VARCHAR(50) NOT NULL,
  primer_apellido VARCHAR(50) NOT NULL,
  segundo_apellido VARCHAR(50) NOT NULL
);
```

```

-- Crear tabla libro_autor (tabla intermedia)
CREATE TABLE libro_autor (
  id_libro INT,
  id_autor INT,
  PRIMARY KEY (id_libro, id_autor),
  FOREIGN KEY (id_libro) REFERENCES libros(id_libro),
  FOREIGN KEY (id_autor) REFERENCES autores(id_autor)
);

-- Crear tabla cabecera_factura
CREATE TABLE cabecera_factura (
  num_factura INT PRIMARY KEY,
  ruc VARCHAR(20) NOT NULL,
  razon_social VARCHAR(50) NOT NULL,
  num_sucursal INT NOT NULL,
  fecha_factura DATE NOT NULL,
  direccion VARCHAR(100) NOT NULL,
  id_cliente INT,
  id_cajero INT NOT NULL,
  iva DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  subtotal DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  forma_pago VARCHAR(50) NOT NULL,
  FOREIGN KEY (id_cliente) REFERENCES clientes(id_cliente)
);

```

```

-- Crear tabla detalle_factura
CREATE TABLE detalle_factura (
  id_libro INT,
  titulo VARCHAR(100) NOT NULL,
  precio_unitario DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  subtotal DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  total DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  num_factura INT,
  FOREIGN KEY (id_libro) REFERENCES libros(id_libro),
  FOREIGN KEY (num_factura) REFERENCES cabecera_factura(num_factura)
);

```

Figura 2. Código SQL generado en chat GPT.

El diagrama de base de datos generado, luego de correr los scripts en Microsoft SQL Server, es el siguiente:



Figura 3. Diagrama de la Base de Datos Libros.

También se realizó el requerimiento a la inteligencia artificial para la creación del modelo conceptual de la base de datos libros con el siguiente resultado:

El modelo conceptual para la base de datos sería el siguiente:

Tabla Clientes:

Identificador (PK).

Documento de identificación.

Nombres.

Primer apellido.

Segundo apellido.

Tabla Autores:

Identificador (PK).

Nombres.

Primer apellido.

Segundo apellido.

Tabla Libros:

Identificador (PK).

ISBN.

Editorial.

Título.

Precio unitario.

Año de publicación

País de publicación.

Tabla Cabecera Factura:

Numero de factura (PK).

RUC.

Razón social.

Número de sucursal.

Fecha de factura.

Dirección.

Cliente (FK de la tabla Clientes).

Cajero.

IVA.

Subtotal.

Forma de pago.

Tabla Detalle Factura:

Identificador de libro (FK de la tabla Libros).

Precio unitario.

Cantidad.

Subtotal.

Total.

Tabla Autor- Libro:

Identificador de autor (FK de la tabla Autores).

Identificador de libro (FK de la tabla Libros).

En este modelo conceptual, se tienen 5 tablas: Clientes, Autores, Libros, Cabecera Factura y Detalle Factura. Se utilizan identificadores como clave primaria para cada tabla y se relacionan las tablas mediante claves foráneas. La tabla Autor- Libro es una tabla de relación que relaciona los autores con los libros que han escrito.

Con este modelo, se puede gestionar la venta de libros a clientes, registrando la cantidad y el precio unitario de cada libro, y teniendo en cuenta que un libro puede tener uno o varios autores y que un

autor puede escribir uno o varios libros; además, se registra la información de la cabecera y el detalle de la factura, incluyendo la información del cliente, cajero y forma de pago.

El diagrama conceptual de manera gráfica no pudo ser obtenido, ya que genera el requerimiento de una imagen que no se encuentra disponible, mostrando el siguiente resultado:

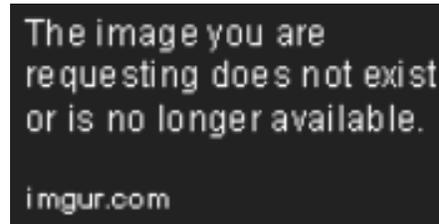


Figura 4. Mensaje de imagen no disponible.

En la realización del modelo lógico, entrega como resultado:

¡Por supuesto! A partir del modelo conceptual que hemos definido anteriormente, podemos crear el modelo lógico de la base de datos, que muestra la estructura detallada de las tablas, sus columnas, tipos de datos, restricciones y claves. A continuación, se muestra el modelo lógico:

Tabla 1. Clientes.

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Restricciones</b>
<b>id_cliente (PK)</b>	int	NOT NULL, AUTO_INCREMENT
<b>documento identificación</b>	varchar (20)	NOT NULL
<b>nombres</b>	varchar (50)	NOT NULL
<b>primer_apellido</b>	varchar (50)	NOT NULL
<b>segundo_apellido</b>	varchar (50)	NOT NULL

Tabla 2: Autores.

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Restricciones</b>
<b>id_autor (PK)</b>	int	NOT NULL, AUTO_INCREMENT
<b>nombres</b>	varchar (50)	NOT NULL
<b>primer_apellido</b>	varchar (50)	NOT NULL
<b>segundo_apellido</b>	varchar (50)	NOT NULL

Tabla 3: Libros.

Campo	Tipo de dato	Restricciones
id_libro (PK)	int	NOT NULL, AUTO_INCREMENT
isbn	varchar (20)	NOT NULL
editorial	varchar (50)	NOT NULL
título	varchar (100)	NOT NULL
precio unitario	decimal (10,2)	NOT NULL
Año de publicación	year	NOT NULL
País de publicación	varchar (50)	NOT NULL

Tabla 4. Cabecera Factura.

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Restricciones</b>
<b>id_factura (PK)</b>	int	NOT NULL, AUTO_INCREMENT
<b>ruc</b>	varchar (20)	NOT NULL
<b>Razón social</b>	varchar (100)	NOT NULL
<b>núm_sucursal</b>	varchar (10)	NOT NULL
<b>fecha_factura</b>	date	NOT NULL
<b>dirección</b>	varchar (200)	NOT NULL
<b>id_cliente (FK)</b>	int	NOT NULL
<b>cajero</b>	varchar (50)	NOT NULL
<b>iva</b>	decimal (10,2)	NOT NULL
<b>subtotal</b>	decimal (10,2)	NOT NULL
<b>forma_pago</b>	varchar (50)	NOT NULL

Tabla 5. Detalle Factura.

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Restricciones</b>
<b>id_detalle (PK)</b>	int	NOT NULL, AUTO_INCREMENT
<b>id_libro (FK)</b>	int	NOT NULL
<b>precio_unitario</b>	Decimal (10,2)	NOT NULL
<b>cantidad</b>	int	NOT NULL
<b>subtotal</b>	Decimal (10,2)	NOT NULL
<b>total</b>	Decimal (10,2)	NOT NULL

Tabla 6. Autor-Libro.

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Restricciones</b>
<b>id_autor (FK)</b>	int	NOT NULL
<b>id_libro (FK)</b>	int	NOT NULL

### **Discusión.**

Se plantean los siguientes elementos, considerando estudios anteriores:

#### *Precisión y calidad de los datos.*

La utilización de la inteligencia artificial en la creación y modelamiento de bases de datos ha demostrado una mejora en la precisión y calidad de los datos. En un estudio del año 2018, se utilizó una red neuronal para preprocesar datos antes de ingresarlos en una base de datos, lo que resultó en una reducción en el error de la base de datos en comparación con la entrada manual de datos; además, un estudio del año 2021 encontró que la utilización de algoritmos de aprendizaje automático mejoró la calidad de los datos.

En comparación con los estudios anteriores, la utilización de la inteligencia artificial en la creación y modelamiento de bases de datos ha demostrado una mejora significativa en la precisión y calidad de los datos (Valavala & Alhamdani, 2021).

#### *Automatización de procesos.*

La inteligencia artificial ha permitido la automatización de procesos en la creación y modelamiento de bases de datos. En un estudio del año 2019, se utilizó una red neuronal para generar consultas SQL automáticamente, lo que permitió una reducción el tiempo requerido para crear scripts de base de datos (Barbella & Tortora, 2023).

Un estudio del año 2020 encontró, que la utilización de la inteligencia artificial en la creación de bases de datos redujo el tiempo requerido para ingresar datos. En comparación con los estudios anteriores, la utilización de la inteligencia artificial ha permitido una mayor automatización de procesos en la creación y modelamiento de bases de datos (Barbella & Tortora, 2023).

*Toma de decisiones.*

La inteligencia artificial ha permitido la generación de información valiosa que puede ayudar en la toma de decisiones empresariales. En un estudio del año 2021, se utilizó un modelo de aprendizaje profundo para analizar datos de ventas y predecir las tendencias de ventas futuras, lo que permitió una toma de decisiones más informada (Cortés, 2020); además, un estudio del año 2020 encontró que la utilización de la inteligencia artificial en la toma de decisiones empresariales mejoró la precisión de las decisiones (Cuzzocrea, 2011). En comparación con los estudios anteriores, la inteligencia artificial ha permitido una toma de decisiones más informada y precisa en la creación y modelamiento de bases de datos (Punia & Shankar, 2022).

*Búsqueda de información.*

La utilización de la inteligencia artificial ha mejorado la búsqueda de información dentro de las bases de datos. En un estudio del año 2018, se utilizó un modelo de procesamiento del lenguaje natural para generar consultas de búsqueda en lenguaje natural y devolver resultados relevantes (Smith et al., 2022); además, un estudio del año 2021 encontró que la utilización de la inteligencia artificial en la búsqueda de información dentro de las bases de datos mejoró la precisión de los resultados. En comparación con los estudios anteriores, la utilización de la inteligencia artificial ha mejorado significativamente la búsqueda de información dentro de las bases de datos (Smith et al., 2022).

*Recurso Educativo.*

Las nuevas tecnologías conllevan nuevas maneras de abordar los problemas relacionados con la creación y utilización de las bases de datos (Shehab et al., 2020); es así como se involucra la conveniencia y métodos adecuados de incorporación de la Inteligencia Artificial como parte de los recursos educativos que se encuentran a disposición para su aplicabilidad (Coto Jiménez, 2021). Fue posible concluir que había coherencia entre los resultados obtenidos de ambos análisis, expresada en

las similitudes de los resultados en términos de las alternativas más y menos preferidas (von Feigenblatt, 2022).

## **CONCLUSIONES.**

La creación de una base de datos es un proceso complejo que implica definir los requisitos, diseñar el esquema, seleccionar la plataforma, crear la base de datos, cargar los datos y optimizar la base de datos. Cada uno de estos pasos es fundamental para asegurar que la base de datos sea coherente, manejable y capaz de soportar los requisitos de la organización.

Con el objetivo de obtener script SQL más adaptados a la realidad, se debe especificar implícitamente los requerimientos de modelamiento de la base de datos, ya que de esta manera se logra abstraer de mejor forma el problema.

*Mejora la precisión y calidad de los datos.* La inteligencia artificial puede utilizarse para analizar y limpiar datos, lo que mejora la precisión y calidad de los datos almacenados en una base de datos. Chat GPT, en particular, podría utilizarse para procesar texto y extraer información valiosa para agregar a una base de datos.

*Automatiza procesos tediosos.* La creación y el modelamiento de bases de datos puede ser un proceso largo y tedioso, pero la inteligencia artificial puede automatizar muchos de estos procesos. Chat GPT, por ejemplo, podría utilizarse para generar consultas SQL y automatizar la creación de scripts de base de datos.

*Ayuda en la toma de decisiones.* La inteligencia artificial puede utilizarse para analizar los datos almacenados en una base de datos y proporcionar información valiosa que puede ayudar en la toma de decisiones empresariales. Chat GPT, por ejemplo, podría utilizarse para analizar los datos de una base de datos y proporcionar recomendaciones sobre qué acciones tomar.

*Facilita la búsqueda de información.* La inteligencia artificial puede utilizarse para desarrollar motores de búsqueda de bases de datos que facilitan la búsqueda de información dentro de la base de datos. Chat GPT, por ejemplo, podría utilizarse para procesar consultas de búsqueda en lenguaje natural y devolver resultados relevantes.

*Aumenta la eficiencia y reduce costos.* La utilización de la inteligencia artificial en la creación y modelamiento de bases de datos puede aumentar la eficiencia del proceso y reducir los costos asociados; por ejemplo, Chat GPT podría utilizarse para automatizar la entrada de datos en la base de datos, lo que reduce la necesidad de intervención humana en el proceso.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Barbella, M., & Tortora, G. (2023). A semi-automatic data integration process of heterogeneous databases. *Pattern Recognition Letters*, 166, 134-142.
2. Capacho, J. R., & Nieto Bernal, W. (2017). *Diseño de bases de datos*. Universidad del Norte.
3. Cortés, J. A. Z. (2020). Inteligencia artificial para la toma de decisiones. *Revista Perspectiva Empresarial*, 7(2 Supl. 1), 3-5.
4. Coto Jiménez, M. (2021). Consideraciones para la incorporación de la inteligencia artificial en un programa de pregrado de ingeniería eléctrica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(2), 529-555.
5. Cuzzocrea, A. (2011). Pushing artificial intelligence in database and data warehouse systems. *Data & Knowledge Engineering*, 8(70), 683-684.
6. Dilling, T. J. (2020). Artificial intelligence research: the utility and design of a relational database system. *Advances in Radiation Oncology*, 5(6), 1280-1285.
7. Gabillaud, J. (2013). *SQL Server 2012-SQL, Transact SQL: Diseño y creación de una base de datos*. Ediciones ENI.

8. Hossen, K. M., Uddin, M. N., Arefin, M., & Uddin, M. A. (2023). BERT Model-based Natural Language to NoSQL Query Conversion using Deep Learning Approach. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(2), 810-821.
9. Martínez, D., & Tejada, L. (2019). *Manual de bases de datos*. Universidad Abierta para Adultos (UAPA).
10. Millán, M. E. (2012). *Fundamentos de bases de datos: Notas de referencia*. Universidad del Valle.
11. Pulido Romero, E., Escobar Domínguez, Ó., & Núñez Pérez, J. Á. (2019). *Base de datos*. Grupo Editorial Patria.
12. Punia, S., & Shankar, S. (2022). Predictive analytics for demand forecasting: A deep learning-based decision support system. *Knowledge-Based Systems*, 258, 109956.
13. Shehab, M., Abualigah, L., Jarrah, M. I., Alomari, O. A., & Daoud, M. S. (2020). (AIAM2019) Artificial Intelligence in Software Engineering and inverse. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 33(10-11), 1129-1144.
14. Smith, E., Papadopoulos, D., Braschler, M., & Stockinger, K. (2022). LILLIE: Information extraction and database integration using linguistics and learning-based algorithms. *Information Systems*, 105, 101938.
15. Valavala, M., & Alhamdani, W. (2021). Automatic Database Index Tuning Using Machine Learning. *Proceedings of the 6th International Conference on Inventive Computation Technologies*, ICICT 2021, 523-530.
16. von Feigenblatt, O. F. (2022). SVNS-based multicriteria methods for the selection of management elements for academic diplomacy. *Neutrosophic Sets and Systems*, 52, 241-250.

## **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. **Luís Rafael Freire Lescano**. Magister en Informática Empresarial. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.luisfreire@uniandes.edu.ec](mailto:ua.luisfreire@uniandes.edu.ec)

2. **Edwin Fabricio Lozada Torres.** Magister en Informática. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.edwinlozada@uniandes.edu.ec](mailto:ua.edwinlozada@uniandes.edu.ec)
3. **María Angélica Pico Pico.** Magister en Docencia de las Ciencias Informáticas. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.mariapico@uniandes.edu.ec](mailto:ua.mariapico@uniandes.edu.ec)
4. **Rita Azucena Díaz Vásquez.** Master Universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.ritadiaz@uniandes.edu.ec](mailto:ua.ritadiaz@uniandes.edu.ec)

**RECIBIDO:** 19 de junio del 2023.

**APROBADO:** 29 de julio del 2023.