

3. APORTES TECNOLÓGICOS EN LOS PROCESOS DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO¹⁴

Technological Contributions in the Admission Processes of the National University of the Altiplano – Puno

Adolfo Carlos Jimenez Chura¹⁵

Charles Ignacio Mendoza Mollocondo¹⁶

Daisy Ana Jiménez Chura¹⁷

André Adolfo Jiménez Núñez¹⁸

Martín Condori Concha¹⁹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.²⁰

¹⁴ Derivado del proyecto de investigación: *Aportes de las tecnologías de la información en los procesos de admisión de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno*

¹⁵ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-3125-8197>, ajimenez@unap.edu.pe.

¹⁶ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0002-4766-2701>, cmendoza@unap.edu.pe.

¹⁷ Contador Público, Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0001-7283-9436>, djcontadores07@gmail.com.

¹⁸ Contador Público, Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0009-0007-2953-2552>, andrejn300@gmail.com.

¹⁹ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-4601-219X>, mcondoric@unap.edu.pe.

²⁰ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

APORTES TECNOLÓGICOS EN LOS PROCESOS DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO

Adolfo Carlos Jimenez Chura, Charles Ignacio Mendoza Mollocondo, Daisy Ana Jiménez Chura, André Adolfo Jiménez Núñez, Martín Condori Concha.

RESUMEN

Varias instituciones educativas universitarias llevan a cabo procesos de admisión para ofertar una vacante de ingreso a la universidad. Para realizar las actividades propias del proceso de admisión, se requiere de herramientas tecnológicas y dispositivos físicos para obtener los resultados esperados.

El objetivo principal de la investigación es desarrollar un sistema Web y de escritorio que permita controlar las diferentes etapas de los procesos de admisión de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, Perú. Para ello, se usó las siguientes herramientas gratuitas PHP, Visual C#, Apache Web Server, JQuery, MySql, librería fpdf, Open Source QRCode Library Net, librería iTextSharp .NET y, para trabajar con las huellas dactilares se usó el dispositivo físico Futronic FS88 conjuntamente con la cámara Web Logitech para la captura del rostro. Los resultados muestran que con la aplicación Web de inscripciones y realizado el pago correspondiente el postulante se encuentra habilitado para realizar su inscripción.

Con la aplicación desarrollada en Visual C# y los dispositivos Futronic FS88 y cámara Web permitió capturar las huellas dactilares del postulante los cuales se compararon biométricamente con los que alcanzaron una vacante de ingreso. La principal conclusión radica que, con la convergencia de las herramientas tecnológicas y dispositivos físicos, se ofrece beneficios en términos de seguridad y eficiencia, garantizando que los procesos de admisión sean justos y equitativos respaldados con una adecuada implementación.

Palabras Clave: procesos de admisión; tecnología; huella dactilar; base de datos.

ABSTRACT

Several university educational institutions carry out admission processes to offer a vacancy for admission to the university. To carry out the activities of the admission process, technological tools and physical devices are required to obtain the expected results.

The main objective of the research is to develop a Web and desktop system that allows to control the different stages of the admission processes of the National University of the Altiplano - Puno, Peru. For this, the following free tools were used: PHP, Visual C#, Apache Web Server, JQuery, MySql, fpdf library, Open Source QRCode Library Net, iTextSharp .NET library, and the Futronic FS88 physical device was used to work with fingerprints. in conjunction with the Logitech webcam for face capture. The results show that with the registration Web application and the corresponding payment made, the applicant is enabled to register.

With the application developed in Visual C# and the Futronic FS88 devices and Web camera, it was possible to capture the applicant's fingerprints, which were compared biometrically with those who reached an admission vacancy. The main conclusion is that, with the convergence of technological tools and physical devices, benefits are offered in terms of security and efficiency, guaranteeing that the admission processes are fair and equitable, backed by an adequate implementation.

Keywords: admission processes; technology; fingerprint; databases.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías cada vez están formateando y transformando los modelos y procesos de las organizaciones, generando cambios profundos, abruptos y a la vez efímeros convirtiéndose en una necesidad particular de cada institución (Chinkes y Julien, 2019). En la era digital, las universidades juegan un papel muy importante en el desarrollo de un país y cada vez se enfrentan al desafío de adaptarse y aprovechar los avances tecnológicos para mejorar diversos aspectos de su funcionamiento (Cueva, 2020). Uno de los campos en los que la tecnología ha dejado una huella significativa son los procesos de admisión, un aspecto crítico para las instituciones educativas quienes tienen la necesidad de modificar y reelaborar los sistemas informáticos con nuevos modelos informáticos (García Ojalvo et al., 2020). En este contexto, la Universidad Nacional del Altiplano - Puno ha implementado una serie de aportes tecnológicos que han transformado sus procesos de admisión, brindando eficiencia, seguridad y una experiencia mejorada tanto para los postulantes como para la institución.

La Universidad Nacional del Altiplano - Puno, reconoce la importancia de la tecnología en el ámbito educativo y ha adoptado diversas soluciones tecnológicas en sus procesos de admisión y así evitar la falsedad genérica (Pérez, 2021). Estas innovaciones han permitido optimizar la gestión de atención, agilizar los trámites administrativos y garantizar la transparencia en el proceso de selección de los postulantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es esta investigación se empleó las entrevistas como técnica de recolección de datos que permitieron determinar los requerimientos de los usuarios. Para identificar los objetos reales del problema se usó los casos de uso, modelo de datos y el modelo del dominio; para el diseño se emplearon artefactos UML – casos de uso, diagramas de interacción, diagrama de clases (Guelman et al., 2023), la Metodología de Diseño Hipermedial Orientado a Objetos (Muñoz Sánchez et al., 2020) consistente en 4 etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaz abstracta e implementación; para las interacciones se empleó los diez principios generales de la usabilidad de Jakob Nielsen (Anchundia Delgado et al.,

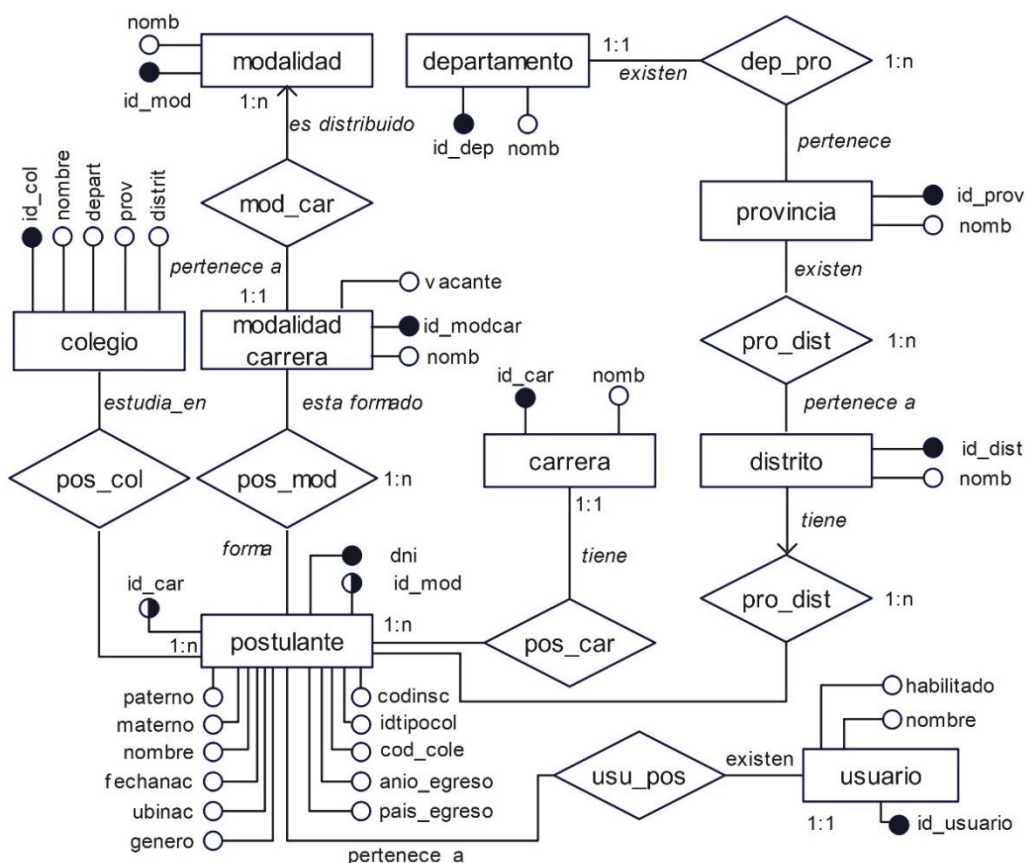
2023). Para la implementación se utilizó el lenguaje de programación PHP 7, y el gestor de base de datos MySQL 8 (Digital Ocean) para crear y establecer las relaciones entre las tablas y almacenar la información (Muñoz Sánchez et al., 2023). El dispositivo Futronic FS88 se usó para capturar las huellas dactilares con alta precisión y calidad de la imagen, esta se implementó con el lenguaje de programación C# (Visual Studio .NET). La identificación del postulante se realizó con la comparación de los puntos característicos o minucias ubicados en posiciones únicas (Ríos Rodríguez, 2019).

RESULTADOS

Modelado de datos. Teniendo las consideraciones del usuario se procedió a la abstracción de datos encontrando las entidades involucradas para el almacenamiento de la información de los procesos de admisión y sus características internas preliminares de la base de datos estableciendo su propósito, funcionalidad y apariencia general. Para el diseño se usó herramientas de modelado y técnicas para desarrollar el modelo conceptual. Se empleó el diagrama entidad – relación, cuya notación vista en la figura 1 fue propuesta por Miguel Castaño et al., (2000).

Figura 1.

Diagrama E/R



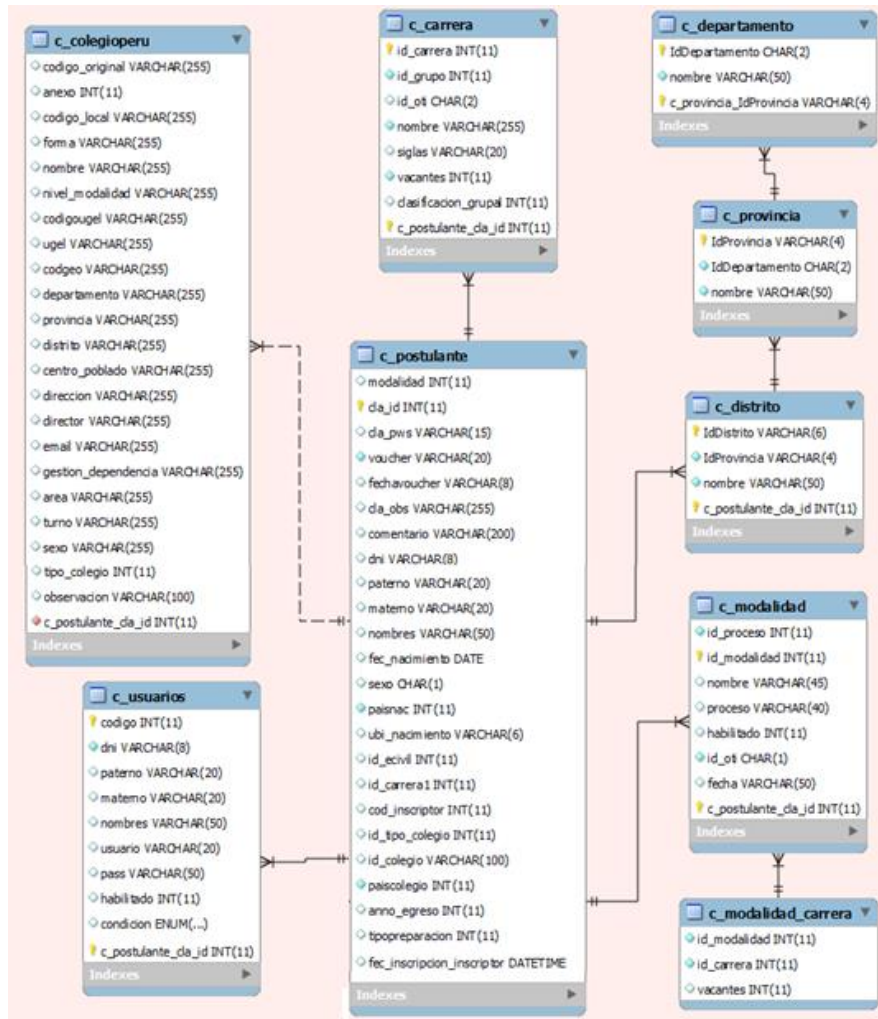
Nota. Elaboración propia.

En esta etapa se usó el gestor de base de datos MySQL de código libre (León Soberón, 2020) donde se definió las tablas que componen la base de datos y las relaciones entre ellas. Se especificó los campos de cada tabla, sus tipos de datos, las restricciones y las claves primarias y externas que definen las relaciones entre las tablas, es decir, el diccionario de datos. Se crearon los índices como estructuras adicionales para mejorar el rendimiento de las consultas para acelerar la búsqueda y recuperación de datos al permitir un acceso más rápido a registros específicos dado que en el proceso de inscripciones se conectan múltiples postulantes en forma simultánea. En cuanto al almacenamiento físico de los datos, esta se realizó en la nube

dato que ofrece una mayor estabilidad y con posibilidades de copias de seguridad automática.

Figura 2.

Modelo físico de la base de datos.



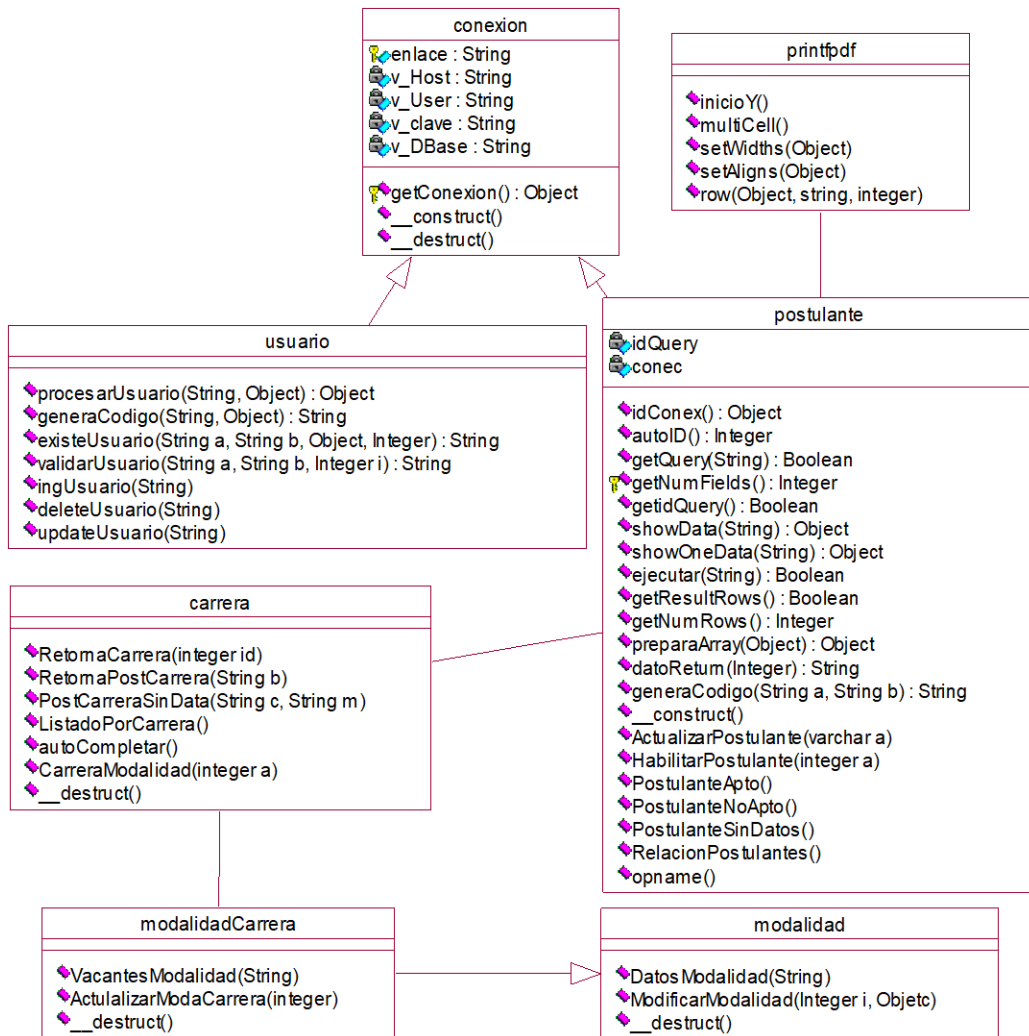
Nota. Elaboración propia.

El diseño de clases fue realizado con el software Rational Rose, creando los atributos y métodos necesarios para la implementación del sistema. Contiene la clase principal postulante relacionada con los objetos carrera, modalidad-carrera, modalidad, la clase

printpdf que permite realizar todos los reportes necesarios de la aplicación. A través de las clases conexión y usuario se puede acceder a la aplicación del sistema de inscripciones.

Figura 3.

Diagrama de clases.



Nota. Elaboración propia.

Para el diseño de la interfaz se hizo uso de la metodología OOADM (Object-Oriented Hypermedia Design Model), con esta metodología se partió de los casos de uso para generar

los menús y del modelo conceptual de clases y sus asociaciones para generar el diseño de navegación.

Respecto a la usabilidad, se consideró los elementos de la evaluación heurística de Jacob Nielsen; se respetó el modelo mental de los usuarios sobre la estructura de un sistema en uso, como es el caso de un procesador de textos que contiene menú de navegación, iconos, etc. Los colores utilizados fueron el blanco y celeste para la presentación de los datos.

Figura 4.

Pantallas de postulación.

The figure displays two screenshots of a web application interface for registration. The top screenshot, titled 'Procesos de inscripciones', contains the following elements: a browser window with a search bar; a heading 'Procesos de inscripciones'; a label 'Digite Doc. Nac. Identidad' above a 'DNI.' text input field; a label 'Datos de pago al Banco:' above 'Código:' and 'Fecha:' text input fields; a label 'Ingrese capcha' above a captcha image and a text input field; and a 'Postular' button. The bottom screenshot, also titled 'A Web Page', shows a detailed registration form with three columns of fields: 'Ape. paterno', 'Ape. materno', and 'Nombres' (text inputs); 'Lugar de nacimiento' (Departmento, Provincia, Distrito dropdowns); 'Género' (Masculino dropdown), 'Fecha nac.' (date input), and 'Año egreso' (text input); 'Nombre del colegio' (Departmento, Provincia, Distrito dropdowns) and 'Nombre colegio' (text input); 'Modalidad' (Examen general dropdown), 'Carrera profesional' (seleccione... dropdown), and 'Subir fotografía' (image input area); and a 'Grabar datos' button.

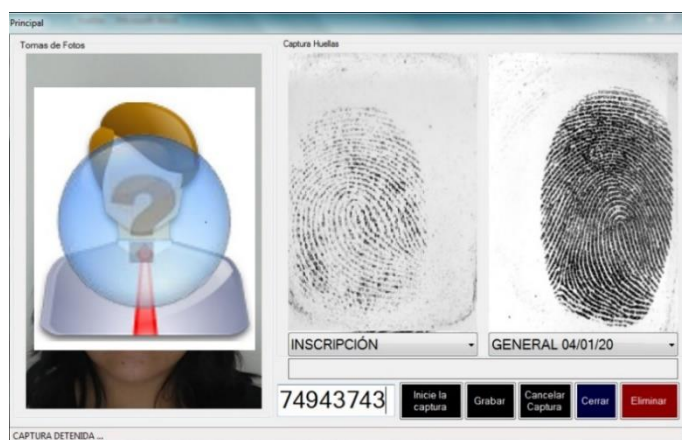
Nota. Elaboración propia.

Captura de Huellas Dactilares

Para el reconocimiento de huellas dactilares las imágenes de las huellas fueron obtenidas con la aplicación desarrollada con el lenguaje de programación C#, el dispositivo físico Futronic FS88 y la DLL (ensamblado) del software SDK. Ésta se realizó el día programado del examen de admisión.

Figura 5.

Pantalla de captura de huellas dactilares



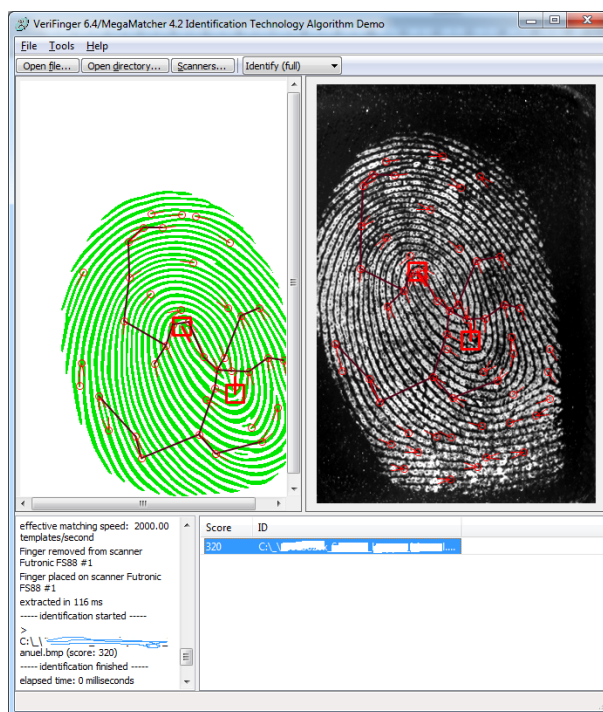
Nota. Elaboración propia.

Proceso de Control Biométrico

El control biométrico se realiza una vez que el examen de admisión haya finalizado. En esta etapa se identifica la identidad del postulante que obtuvo una vacante de ingreso. El proceso consiste en colocar el dedo índice derecho o izquierdo en el dispositivo Futronic FS88 y, la aplicación instalada en la laptop realiza la comparación de las minucias del postulante con las que se encuentran en la base de datos mostrando el documento nacional de identidad y sus nombres, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6.

Identificación del postulante



Nota. Elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En conclusión, la aplicación Web de inscripciones y captura de huellas digitales ofrece una solución eficiente y segura para la gestión de procesos de inscripción y verificación de identidad. Mediante el uso de tecnología biométrica, como dispositivos de captura de huellas, se logra una autenticación precisa y confiable de los postulantes.

La aplicación web automatizada es más eficiente dado que simplifica y agiliza el proceso de inscripción, eliminando la necesidad de trámites manuales y papel y tiene una similitud con la investigación propuesta por Lluén y Santisteban, (2018) ya que maneja estructuras similares. Al ser una aplicación web, se puede acceder a ella desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que se tenga conexión a Internet. Esto brinda comodidad tanto para los administradores como para los postulantes que deseen inscribirse.

La aplicación de escritorio desarrollada en Visual C# proporciona una serie de beneficios significativos, como mayor seguridad al estar integrada con la captura de huellas dactilares como método de autenticación, ya que reduce el riesgo de suplantación de identidad y fraude, al ser única e irreproducible proporcionando un nivel de seguridad y confiabilidad en el proceso de inscripción, sin embargo, está sujeta a vulnerabilidades dependiendo del modelo del dispositivo a usar, tal como lo indica Quintanilla (2020), al ser pasible a trasgresiones y mal uso que pudieran darle.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anchundía Delgado, P. E., Castillo Mendoza, V. B., Cedeño Cedeño, A. A. y Palma Zambrano, W. A. (2023). Usabilidad y accesibilidad en sitios web, situación actual en las Universidades Ecuatorianas. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(1), 45-54. <http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2432/2320>
- Chinkes, E. y Julien, D. (2019). Las instituciones de educación superior y su rol en la era digital. La transformación digital de la universidad: ¿transformadas o transformadoras? *Ciencia y Educación*, 3(1), 21-33. <https://doi.org/10.22206/CYED.2019.V3I1.PP21-33>
- Cueva Gaibor, D. A. (2020). Transformación digital en la universidad actual. *Conrado*, 16(77), 483-489. [Transformación digital en la universidad actual \(sld.cu\)](https://doi.org/10.22206/CYED.2019.V3I1.PP21-33)
- García Ojalvo, I., Galarza López, J. y Sepúlveda Lima, R. (2020). El proceso de ingreso a la educación superior. Los sistemas informáticos como herramientas para su ejecución. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3). [El proceso de ingreso a la educación superior. Los sistemas informáticos como herramientas para su ejecución \(sld.cu\)](https://doi.org/10.22206/CYED.2019.V3I1.PP21-33)
- Guelman, I., Oliveira Jr, E. y Xavier, L. (2023). Ensino, Aprendizagem e Uso Profissional da UML em Belo Horizonte e Região. En *Anais Do Simpósio Brasileiro de Educação Em Computação (EDUCOMP)* 3, 49-58. <https://doi.org/10.5753/EDUCOMP.2023.228173>
- León Soberón, J. J. (2020). *Análisis comparativo de sistemas gestores de bases de datos postgresql y mysql en procesos crud*. [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Señor de Sipán. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7012>
- Lluén Gonzales, F. S. y Santisteban Guerrero, J. G. (2018). *Implementación de soluciones con tecnología Web y móvil para la automatización de los procesos de inscripción y publicación de resultados para los exámenes de admisión de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque*. [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/3831>

- Miguel Castaño, A. de., Piattini Velthuis, M. G. y Marcos Martínez, E. (2000). *Diseño de bases de datos relacionales*. Alfaomega.
- Muñoz Sánchez, Y., Alonso Lavernia, M. A., Castillo Pérez, I., Martínez Lazcano, V. y Gálvez González, F. (2020). Desarrollo de un Sitio Web con metodologías de Diseño Hipermedial y de Diseño Dinámico. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 7(13), 36-41. <https://doi.org/10.29057/ESCS.V7I13.5263>
- Muñoz Sánchez, Y., Martínez Lazcano, V., Castillo Pérez, I. y Gálvez González, F. (2023). Diseño de un Sistema para la Generación y Administración de Contenidos y Exámenes en Línea. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 10(19), 37-41. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/article/view/9751/9799>
- Pérez, C. (2021). *Alcances de la criminalística en el esclarecimiento del delito de falsedad genérica en los procesos de admisión a las universidades públicas, período 2015-2018*. [Tesis doctoral]. Repositorio Universidad Inca Garcilaso de la Vega. [TESIS PEREZ SANCHEZ CARLOS.pdf](#)
- Quintanilla Mendoza, G. (2020). Legislación, riesgos y retos de los sistemas biométricos. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 9(1), 63-91. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2020.53965>
- Ríos Rodríguez, S. J. (2019). *Verificación del proceso de autenticación biométrica en entidades bancarias, como herramienta para la prevención de falsedad personal*. [Tesis de especialización]. Repositorio Universidad Militar Nueva Granada. [RiosRodriguezStephanieJuliette2020.pdf \(unimilitar.edu.co\)](#)