

Artículo:

Optimización del módulo de mejora del Sistema Integral de Gestión de una institución educativa rural mediante tecnologías web

Optimization of the improvement module of the Integrated Management System of a rural educational institution using web technologies

José-Antonio Sandoval-Acosta¹⁻², Xóchitl-Patricia Flores-Gutiérrez¹, Yuridia-Belen Cota-Pardini¹, Christian-Guillermo Reyes-Zúñiga¹, Juan-Héctor Alzate-Espinoza¹

Revista Interdisciplinaria de
Ingeniería Sustentable y Desarrollo
Social (RIISDS)

¹ Tecnológico Nacional de México – ITS de Guasave, Sinaloa, México.

² Universidad Autónoma Indígena de México, Sinaloa, México.

* Autor correspondiente: jose.sa@guasave.tecnm.mx

Recibido: 30 de octubre de 2024

Aceptado: 27 de noviembre de 2024

Publicado: 20 de diciembre de 2024

Publicación anual editada por el
Instituto Tecnológico Superior de
Tantoyuca

Desv. Lindero Tametate, S/N
Col. La Morita
C.P. 92100
Tantoyuca, Veracruz, México.
Teléfono: 789 8931680, Ext.196.

Correo electrónico:

revistadigital@itsta.edu.mx

Sitio WEB

<https://itsta.edu.mx/revistadigital>

ISSN 2448-8003

Editor responsable:

Dr. Horacio Bautista Santos

Copyright: Este artículo es de acceso
abierto distribuido bajo los términos y
condiciones de la licencia Creative
Commons

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Resumen: Actualmente las instituciones educativas de toda índole buscan tener un mayor alcance vía medios basados en Internet. Las instituciones que se ubican en contextos rurales tienen una desventaja, la infraestructura y recursos tecnológicos son limitados y en muchos casos precarios. Este trabajo tiene como objetivo mostrar el proceso de investigación y desarrollo que se llevó a cabo en la implementación del Sistema de Gestión Integral Versión Web 1.0, en una institución superior rural. Se realizaron las distintas etapas de un desarrollo formal utilizando la metodología de Cascada, llevando a cabo una serie de pruebas locales y vía Internet con la captura un total de 24 registros del último año y correspondientes a la última auditoría del Sistema de Gestión Integral que la institución tuvo. Como resultado, se concluye que el sistema desarrollado cumple con los requerimientos establecidos y cuenta con un nivel aceptable de seguridad de la información y para la institución, por lo que puede ser implementado de forma definitiva en la plataforma web institucional.

Palabras clave: mejora continua, calidad, sistema de gestión integral, educación superior rural, desarrollo de software.

Resumen

Actualmente las instituciones educativas de toda índole buscan tener un mayor alcance vía medios basados en Internet. Las instituciones que se ubican en contextos rurales tienen una desventaja, la infraestructura y recursos tecnológicos son limitados y en muchos casos precarios. Este trabajo tiene como objetivo mostrar el proceso de investigación y desarrollo que se llevó a cabo en la implementación del Sistema de Gestión Integral Versión Web 1.0, en una institución superior rural. Se realizaron las distintas etapas de un desarrollo formal utilizando la metodología de Cascada, llevando a cabo una serie de pruebas locales y vía Internet con la captura un total de 24 registros del último año y correspondientes a la última auditoría del Sistema de Gestión Integral que la institución tuvo. Como resultado, se concluye que el sistema desarrollado cumple con los requerimientos establecidos y cuenta con un nivel aceptable de seguridad de la información y para la institución, por lo que puede ser implementado de forma definitiva en la plataforma web institucional.

Palabras clave: mejora continua, calidad, sistema de gestión integral, educación superior rural, desarrollo de software.

Abstract

Nowadays, educational institutions around the world are seeking to have a greater reach through Internet-based means. Institutions that are distributed in rural contexts have a disadvantage, the infrastructure and technological resources are limited and, in many cases, precarious. This paper aims to show the research and development process that was carried out in the implementation of the Integrated Management System, Web Version 1.0, in a rural higher education institution. It carried out the distinct stages of a formal development using the Cascade methodology and carried out a series of local and Internet tests, capturing a total of 24 records from the last year and corresponding to the last quality audit of the institution carried out. As a result, it is concluded that the system developed meets the established requirements and has an acceptable level of information security for the institution and can be implemented permanently in the institutional web platform.

Keywords: quality continuous improvement, quality management, integrated management systems, rural higher education, software development.

Introducción

En años recientes se ha presentado una revolución tecnológica, en la que las organizaciones buscan automatizar sus procesos productivos con el fin de tener una mayor competitividad y aumentar su productividad. Muchas organizaciones tienen implementados procesos en los que se establecen reglas de calidad basados en normas vigentes para su producto o servicio. En México existen establecidas distintas normas oficiales que atienden aspectos de calidad y productivos, una de ellas es la NORMA Oficial Mexicana NOM-CC-6-1990 (Secretaría de Gobernación, 1991), que establece la normatividad respecto a Sistemas de Calidad, Gestión de la Calidad y Elementos de un Sistema de Calidad. Dichas normas oficiales son elaboradas con la participación de empresas y organismos públicos y privados, y sometidos a su autorización por instancias oficiales como el Congreso de la Unión, convirtiéndose estas en normas con observación obligatoria.

Elementos de la calidad y de un sistema de gestión

La forma en que las organizaciones verifican la aplicación de todas las normas es mediante la realización de auditorías de calidad, cada una enfocada en una norma y en uno o varios procesos relevantes. De acuerdo con (Sotelo Asef, 2018). *“una auditoría de calidad es un es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría a través de registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría”*. Tales auditorías son acciones y procedimientos que están enfocados en evaluar y diagnosticar el grado de madurez de un proceso, producto o servicio (Yáñez y Yáñez, 2012).

El concepto de calidad es ampliamente utilizado en las organizaciones y presenta muchos aspectos entre una definición y otra. Es importante definir también el concepto de calidad, pues de este parte todo el trabajo de los Sistemas de Gestión de la calidad (SGC) y los Sistemas Integrales de Gestión (SGI), en la norma (ISO 9000:2015, 2024) se define como *“el grado de cumplimiento de los requisitos para brindar un mejor producto o servicio”*.

Por otro lado, es necesario que la organización cuente con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) o en algunos casos un Sistema Integrado de Gestión o Sistema de Gestión Integral (SGI) dependiendo de las necesidades y madurez que la organización tiene respecto

a el manejo de sus procesos y calidad. Un SGC de acuerdo con la norma (ISO 9000:2015, 2024) se define como un sistema que tiene la función de establecer y definir las políticas que seguirá la organización, así como las metas que sirven para obtener la mayor calidad en sus productos y servicios. Un SGI por otro lado, se trata de “*un conjunto de la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de la empresa*” (Vidal Vázquez y Soto Rodríguez, 2013).

Un SGI tiene la ventaja que los objetivos organizacionales son alineados en una misma dirección, lo mismo que los recursos y procesos, asimismo, un SGI permite añadir motivación al personal y a los clientes, permitiendo la mejora en la implementación de los procesos y en la propia imagen organizacional (Vidal Vázquez y Soto Rodríguez, 2013).

Regulaciones vigentes para los sistemas de gestión

Las normas que el SIG institucional atiende son las relativas a la calidad en el servicio, calidad educativa, gestión de la energía, gestión de la equidad laboral y gestión ambiental. Las nomenclaturas de las normas que integran el SIG del ITSG son:

-) **ISO 9001:2015:** Norma Internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad (ISO, 2024) cuando una organización:

 - Necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables; y
 - Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
-) **ISO 50001:** según la (ISO, 2024), esta Norma Internacional especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía.
-) **ISO 14001:** La Norma Internacional ISO 14001 (ISO, 2024) especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental.

) **ISO 21001:2018:** Esta norma se refiere a los Sistemas de gestión para organizaciones educativas y proporciona herramientas para las organizaciones que proporcionan servicios educativos (ISO, 2024).

) **NMX-R-025-SCFI-2015:** Se trata de una Norma Mexicana que hace referencia a la Igualdad Laboral y no Discriminación (Gobierno de México, 2024), es de adopción voluntaria y está dirigida a organismos públicos y privados en México.

Las auditorías que se realizan de forma interna y externa tienen como objetivo verificar la aplicación de las normas mencionadas. Se trata de un proceso sistemático de evaluación que permite obtener evidencias que determinan el grado de cumplimiento de los objetivos institucionales y de las normas establecidas (Sotelo Asef, 2018).

Aspectos institucionales

El Instituto Tecnológico Superior de Guasave (ITSG), es una institución pública descentralizada del Gobierno del Estado de Sinaloa e incorporada al Tecnológico Nacional de México (TecNM®), fue fundada en el año 2008 y se trata de una institución que imparte 8 programas educativos de nivel licenciatura y 1 de maestría. La institución cuenta con una matrícula superior a los 1600 estudiantes en sus diferentes programas educativos y de posgrado (Instituto Tecnológico Superior de Guasave, 2024).

La institución se encuentra enclavada en un valle agrícola altamente productivo, sin embargo, su ubicación fuera del casco urbano a 12 kilómetros de la ciudad de Guasave, Sin., y a 30 kilómetros de la ciudad de Guamuchil, Sin., la pone en desventaja ante otras instituciones de educación superior y genera necesidades particulares de recurso tanto para la propia institución como para los estudiantes que allí asisten (Sandoval-Acosta et al., 2022).

Los servicios públicos a los que la institución tiene acceso son limitados, pues la zona donde se ubica tiene poca población, particularmente el servicio de Internet es uno de los más afectados pues, aunque se cuenta con el servicio este es lento e intermitente, por lo que el acceso a las páginas web y correo electrónico institucionales tiene dificultades, lo mismo que la comunicación con otras instituciones vía Internet.

Además, el avance rápido que el Internet y las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) ha propiciado que las organizaciones agreguen innovación a sus procesos productivos (Beghini Domínguez et al., 2022), implementando nuevas

metodologías de producción, almacenamiento y distribución, todo esto requiere que los procesos en su conjunto tengan una dinámica similar, por lo que la verificación mediante auditorías internas y externas también debe hacerse basada en las TIC.

Materiales y métodos

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que de acuerdo con (Torres Fernández, 2016). en este enfoque se identifica un problema u objeto, realizando una investigación documental sobre el tema identificado, construyendo un marco teórico y conceptual del tema e identificando las variables fundamentales del problema científico. El método de recolección de datos fue la entrevista con los usuarios del Sistema Integral de Gestión (SIG) de la organización, pues al requerirse el desarrollo de un módulo de software se debe realizar un proceso de levantamiento de requisitos, el cual, se hace directamente con el usuario o dueño del proceso en cuestión con base en las reglas de negocio que la institución tiene previamente establecidas.

Para el desarrollo de este prototipo se utilizó la metodología Cascada, que es ampliamente utilizada en el desarrollo formal de software. Esta consiste en una serie de fases que inician con la recolección de los requerimientos; se continua con la planeación del proyecto; se realiza el modelado y diseño del producto; se realiza la construcción y pruebas del producto; y finalmente, se despliega el producto de software haciendo la entrega formal (Delgado Olivera y Díaz Alonso, 2021).

También, se trabajó con la implementación de un prototipo del módulo de software, con el fin de que los usuarios finales pudieran realizar pruebas y corroboración del cumplimiento de los requisitos establecidos previamente. Adicionalmente, se realizó una capacitación para los usuarios y dueños de procesos con el fin de que el cambio al nuevo modo de trabajo sea lo más transparente para ellos.

Por otro lado, en las diferentes pantallas que conforman el módulo se establece la captura de campos que antes se capturaban físicamente en una serie de formatos prediseñados y que han sido eliminados en su totalidad del SIG. Esto ha permitido tener un ahorro tanto económico como en tiempos de captura y firma, ya que una vez implementada la aplicación web todo el trabajo es vía electrónica.

Resultados y discusión

El acceso al módulo se lleva a cabo vía explorador web, las pruebas de captura se realizaron con los navegadores Google Chrome y con Microsoft Edge, por lo que en el caso de otros exploradores de Internet por el momento el sistema no tiene el total soporte, y si bien puede ser utilizado en otros exploradores es necesario que los usuarios tengan en cuenta que el soporte es para los ya mencionados.

La liga de acceso a la página institucional es www.guasave.tecnm.mx, en dicha página web se encuentra la opción de *Sistemas de Gestión*, y allí la opción de *Sistema Integral de Gestión*, allí es donde se muestra la pantalla de acceso en la que el usuario debe introducir sus credenciales del sistema. Una vez ingresado al sistema el usuario debe seleccionar la opción de *Mejora* en el menú de la izquierda de la pantalla, y seleccionar la opción de *Módulo de Mejora* para acceder. La Figura 1 muestra la pantalla de acceso del módulo de mejora.



Figura 1. Opción de acceso al Módulo de Mejora.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez dentro del módulo el acceso a las distintas opciones del mismo se realiza mediante el menú superior en color azul, dicho menú de opciones tiene como función facilitar la navegación en el sistema web y cambia de acuerdo a las necesidades de la pantalla en la que el usuario esté trabajando. La Figura 2 muestra el menú de opciones para la pantalla de inicio del módulo.



Figura 2. Menú de opciones para la pantalla de inicio del módulo.

Fuente: Elaboración propia.

Aspectos de desarrollo, diseño y seguridad del módulo de software

Para el módulo desarrollado se tomaron en cuenta algunos aspectos importantes como:

- 1) la seguridad en la información. Para esto se plantearon una serie de requisitos, entre los que se encuentra la seguridad en la base de datos (BD) a la que se le envía solo información que cumple con la definición de los campos que conservan dicha información.
- 2) La información se guarda puede ser accedida desde la red institucional o vía web mediante dispositivos personales o institucionales.
- 3) Por seguridad, se guarda algunos aspectos de la conexión que se realiza al momento de guardar la información, con el fin de tener datos disponible información en caso de un fallo o una infracción de seguridad, por lo que se adicionó la posibilidad de verificar los cambios realizados mediante un reporte de LOG de cambios del sistema. La Figura 3 muestra un ejemplo de la consulta al LOG del sistema.
- 4) La información contenida en la BD correspondiente el módulo puede ser descargada en un archivo de respaldo en formato CSV como medida de seguridad, por lo que tanto los usuarios como el administrador de los servicios de cómputo pueden hacer esa descarga en cualquier momento.
- 5) Respecto al diseño, se buscó que las pantallas del módulo sean lo más sencillas posible, utilizando colores y tipografías que la propia institución ya tiene establecidos para sus páginas web, con el fin de que los usuarios tengan una transición rápida y sencilla.

| SISTEMA INTEGRAL DE GESTION MODULO DE MEJORA | | | |
|---|--------------------|---|---------------------|
| REPORTE DETALLADO DE CAMBIOS | | | |
| IP DEL USUARIO | NOMBRE DEL USUARIO | DESCRIPCION | FECHA DE ACTIVIDAD |
| 192.168.1.1 | ADMINISTRADOR | Ha creado un nuevo CHICO con ID: 1 | 2024-10-03 21:18:40 |
| 192.168.1.1 | ADMINISTRADOR | Ha actualizado los datos del CHICO con ID: 1 | 2024-10-03 21:18:38 |
| 192.168.1.1 | ADMINISTRADOR | Ha creado un CHICO con ID: 400 CONSISTIVO: 1 | 2024-10-03 21:18:14 |
| 192.168.1.1 | ADMINISTRADOR | Ha creado un CHICO con ID: 400 CONSISTIVO: 2 | 2024-10-03 21:18:14 |
| 192.168.1.1 | ADMINISTRADOR | Ha actualizado los datos del cronograma en el CHICO con ID: 400 CONSISTIVO: 2 | 2024-10-03 21:18:16 |

Figura 3. Ejemplo de la consulta al LOG de cambios del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Tecnologías de desarrollo de software utilizadas

Las tecnologías de desarrollo de software tienen gran relevancia, ya que un producto de software hecho a la medida de una organización, debe cumplir con requisitos particulares y estar apegado a los recursos disponibles, así como las tecnologías utilizadas dentro de su política de operación y a condiciones particulares de su contexto. Una institución rural como en este caso, cuenta con limitada disponibilidad de recurso económico, por lo que las opciones tecnológicas en algunos casos se ven reducidas a aquellas que tienen costos bajos o son tecnologías gratuitas y de licencia abierta.

Para este proyecto se ha hecho uso de la tecnología de desarrollo PHP® (Hypertext Pre-Processor) es un lenguaje de código abierto que puede ser incrustado en páginas basadas en HTML (Hypertext Markup Language), su uso es muy popular debido a su bajo costo y facilidad de aprenderlo (The PHP Foundation, 2024). Para el caso del acceso web, la institución hace uso de un servidor Apache® (The Apache Software Foundation, 2024), ya que actualmente cuenta con otros sitios web que son gestionados mediante esta tecnología, por lo que su aplicación e implementación fue transparente para módulo desarrollado y para el personal técnico de la institución. Por otro lado, el sistema gestor de BD que la institución tiene operando para estos desarrollos basados en web es MySQL Server de Oracle®, tratándose de una herramienta de acceso abierto (Oracle, 2024).

Todas estas tecnologías no requieren un pago de licencia de desarrollo, sin embargo, el soporte técnico requiere personal especializado, teniendo la institución un departamento de Centro de Cómputo, el cual es responsable de dicha tarea.

Fases del desarrollo utilizando la metodología Cascada

Para realizar un desarrollo formal de software es necesario hacer uso de las Metodologías de Desarrollo, las cuales proporcionan al desarrollador una serie de herramientas y técnicas que le permiten verificar y documentar las distintas etapas (Reyes-Zúñiga et al., 2023).

La metodología Cascada se compone de 7 fases y tienen la característica que para poder pasar de una fase previa a una fase posterior primero debieron cumplirse todos los requisitos de la fase previa. Además, en caso de que en una fase detecten errores o requerimientos nuevos es necesario hacer un retorno a una fase previa para realizar los cambios pertinentes. La Figura 4 muestra las fases de la metodología Cascada. La Tabla 1 describe las fases de esta metodología

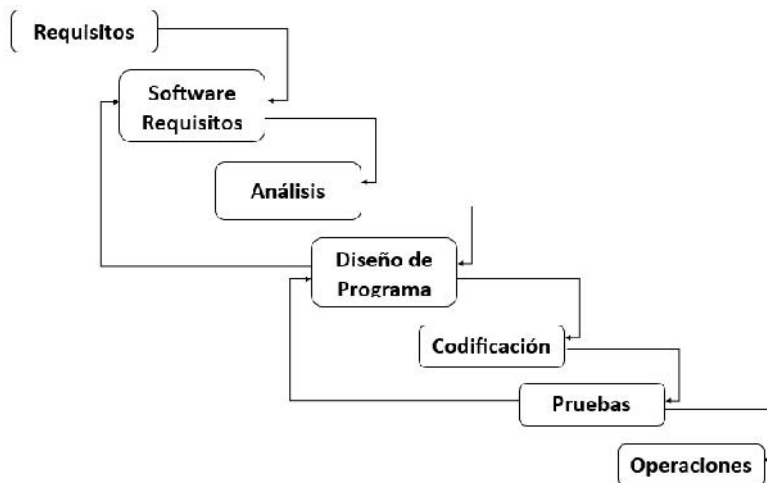


Figura 4. Fases de la metodología Cascada.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Descripción de las fases de la metodología Cascada.

| Fase | Descripción |
|------|--|
| 1 | Levantamiento de requisitos y definición de reglas de negocio. |
| 2 | Requisitos y planeación del desarrollo del software. |
| 3 | Análisis de los requerimientos por los desarrolladores. |
| 4 | Diseño del código fuente. |
| 5 | Desarrollo y confección de la codificación. |
| 6 | Diseño y desarrollo del proceso de pruebas del sistema. |
| 7 | Implementación en un ambiente productivo y mantenimiento continuo. |

Fuente: Elaboración propia.

Pruebas al sistema

Esta fase tiene gran importancia dentro del proceso de desarrollo, debido a que el usuario tiene la oportunidad de verificar que los requisitos que fueron establecidos y la totalidad las reglas de negocio actuales se cumplen.

Una vez implementado el módulo en el servidor web institucional se entró en un periodo de pruebas con los usuarios del SIG, sobre todo aquellos que son dueños de procesos, este periodo comprende la captura de la información respectiva a las no conformidades encontradas en la última auditoría interna que se realizó en la institución en el 2024. Con un total de 24 registros completos capturados y procesados como resultado de esta fase, se determinó que el módulo desarrollado está listo para ser utilizado y entrar en proceso productivo.

Conclusiones

El Sistema de Gestión Integral de la institución se ve fuertemente mejorado con la implementación de la versión web desarrollada, además, las tecnologías de uso libre que se han utilizado para realizar el desarrollo permiten a la institución tener una mejor gestión de sus recursos, con esto se busca cumplir metas institucionales previamente planteadas, como lo es el ahorro, la eficiencia, la productividad, entre otros.

Al tratarse de una institución ubicada en zona rural, esta requiere una gran cantidad de servicios digitales, que por el momento no han sido implementados, una parte de su trabajo en el SIG es en papel y formatos electrónicos que son versiones del formato impreso, por lo que parte del trabajo futuro es dar continuidad a los proyectos de desarrollo mediante servicio social y prácticas profesionales, esto con el fin de que tales desarrollos impliquen el menor económico costo posible con la mayor calidad en el producto.

Finalmente, la implementación de versiones web de los procesos clave de la institución permitirá que esta pueda transaccionar sus procesos a versiones totalmente electrónicas, eliminando el uso de formatos y papel, reduciendo los costos de estas versiones y también la repetición de la información inherente a cada proceso.

Agradecimientos

Agradecemos ampliamente al TecNM / ITS de Guasave por las facilidades prestadas para para el desarrollo del presente trabajo.

Referencias bibliográficas

- Begnini Domínguez, L. F., Lecaro Lavayen, A. C., y Shauri Romero, J. D. (2022). Ventajas de la automatización de la gestión por procesos. *Polo del conocimiento*, 7(7), 984-996. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i7>.
- Delgado Olivera, L. d., y Díaz Alonso, L. M. (2021). Modelos de Desarrollo de Software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(1), 37-51. <https://www.redalyc.org/journal/3783/378366538003/378366538003.pdf>.
- Gobierno de México. (octubre de 2024). *Norma Mexicana NMX R 025 SCFI 2015 en Igualdad Laboral y No Discriminación*. <https://www.gob.mx/inmujeres/acciones-y-programas/norma-mexicana-nmx-r-025-scfi-2015-en-igualdad-laboral-y-no-discriminacion>.
- Instituto Tecnológico Superior de Guasave. (octubre de 2024). *Pagina Institucional*. <http://guasave.tecnm.mx/>.
- ISO. (octubre de 2024). *International Organization for Standardization*. ISO 50001:2011. Sistemas de gestión de la energía: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50001:ed-1:v1:es>.
- ISO. (octubre de 2024). *International Organization for Standardization*. ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>.
- ISO. (octubre de 2024). *International Organization for Standardization*. ISO 21001:2018. Sistemas de gestión para organizaciones educativas: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:21001:ed-1:v1:es>.
- ISO. (Octubre de 2024). *International Organization for Standardization*. ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>.
- ISO 9000:2015. (octubre de 2024). *International Organization for Standardization*. ISO 9000:2015, Sistemas de gestión de la calidad: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>.
- Oracle. (Octubre de 2024). *What is MySQL?* <https://www.oracle.com/id/mysql/what-is-mysql/>.
- Reyes-Zúñiga, C.-G., Sandoval-Acosta, J.-A., Osuna-Armenta, M.-O., y Bojórquez-Delgado, G. (2023). Development of a Digital Educational Platform using Flask and SQLite to Strengthen SDG 4.3 in Technological Higher Education. *Revista Interdisciplinaria de Ingeniería Sustentable y Desarrollo Social*, 9(1), 271-279. <https://itsta.edu.mx/wp-content/uploads/2024/02/22-2023.pdf>.
- Sandoval-Acosta, J. A., Reyes-Zúñiga, C. G., y López-Rodríguez, M. d. (2022). Análisis del uso de las tecnologías para el aprendizaje electrónico en una institución de educación superior ubicada en zona rural. Caso: ITS de Guasave. *Revista Interdisciplinaria de Ingeniería Sustentable y Desarrollo Social*, 8(2), 313-323. <https://itsta.edu.mx/wp-content/uploads/2023/02/26-2022.pdf>.

- Secretaría de Gobernación. (1991). NORMA Oficial Mexicana NOM-CC-6-1990. Sistemas de Calidad, Gestión de la Calidad y Elementos de un Sistema de Calidad. *Diario Oficial de la Federación*. Retrieved octubre de 2024, from https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4698386&fecha=08/01/1991#gsc.tab=0.
- Sotelo Asef, J. G. (2018). La planeación de la auditoría en un sistema de gestión de calidad tomando como base la norma ISO 19011:2011. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16). <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.329>.
- The Apache Software Foundation. (Octubre de 2024). *HTTP Apache Server Project*. <https://httpd.apache.org/>.
- The PHP Foundation. (octubre de 2024). *¿Qué es PHP?* <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>.
- Torres Fernández, P. A. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Atenas*, 2(34), 1-10. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478054643001/478054643001.pdf>.
- Vidal Vázquez, E., y Soto Rodríguez, E. (2013). IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN. *Tourism & Management Studies*, 4(1), 1112-1121. <https://www.redalyc.org/pdf/3887/388743877006.pdf>.
- Yáñez, J., y Yáñez, R. (2012). Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 3(9), 83-92. Retrieved octubre de 2024, from <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215026158006.pdf>.