



# APLICACIÓN JAVA PARA AUDITORÍA DE CALIDAD EN PRODUCTOS DE SOFTWARE SEGÚN LA NORMA ISO 14598

*Java Application for quality audit in software products according to the ISO 14598 Standard*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.12745609>

**AUTORES:** Micaela Nayeli Cedeño García <sup>1\*</sup>

Johan Eraldo Vargas Torres <sup>2</sup>

Denecis Noemy Quinto Rodríguez <sup>3</sup>

Geovanny Eduardo Vega Villacís <sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Estudiante, Universidad Técnica de Babahoyo [mncedeno@fafi.utb.edu.ec](mailto:mncedeno@fafi.utb.edu.ec)

<sup>2</sup> Estudiante, Universidad Técnica de Babahoyo [jvargas2020@fafi.utb.edu.ec](mailto:jvargas2020@fafi.utb.edu.ec)

<sup>3</sup> Estudiante, Universidad Técnica de Babahoyo [dquinto@fafi.utb.edu.ec](mailto:dquinto@fafi.utb.edu.ec)

<sup>4</sup> Docente, Universidad Técnica de Babahoyo <https://orcid.org/0000-0003-2681-3061>  
[gvega@utb.edu.ec](mailto:gvega@utb.edu.ec)

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:** [mncedeno@fafi.utb.edu.ec](mailto:mncedeno@fafi.utb.edu.ec)

**Fecha de recepción:** 05 / 10 / 2023

**Fecha de aceptación:** 12 / 12 / 2023

**Fecha de publicación:** 04 / 01 / 2024

## EJE TEMÁTICO

Ingeniería de Aplicaciones Informáticas

## RESUMEN

La importancia de garantizar la calidad de los productos de software ha aumentado significativamente en la industria, y la adopción de la Norma ISO 14598 se ha convertido en una guía fundamental para realizar auditorías en el proceso de desarrollo y evaluación. La investigación se basó en un enfoque centrado en el desarrollo de la aplicación en Java, siguiendo las pautas establecidas por la Norma. Se aplicaron pruebas de caja negra y escalas



de Likert, utilizando PostgreSQL como sistema de base de datos. La metodología de investigación empleó técnicas observativas, investigativas y deductivas, así como el análisis de causa y efecto. La aplicación desarrollada en Java permitió identificar vulnerabilidades en el software, analizar el cumplimiento de los requisitos de la Norma y determinar el nivel de calidad. Se evaluaron diez productos de software, demostrando que la implementación de la Norma ISO 14598 proporciona una base sólida para la toma de decisiones fundamentadas y objetivas. Además, se observó un aumento en la satisfacción del cliente, una reducción de costos a largo plazo y un fortalecimiento de la confianza en el software. La aplicación también ofreció valioso apoyo en la gestión de riesgos asociados con el software. En las conclusiones, se destaca la relevancia de cumplir con la Norma ISO 14598 para asegurar la calidad de los productos de software y la eficacia de la aplicación desarrollada para sistematizar el proceso de auditoría. Estos resultados contribuyen al avance en el campo de estudio y promueven la calidad del software en la industria.

**Palabras clave:** *Análisis, Cumplimiento, Eficacia, Gestión de riesgos, Requisitos.*

## ABSTRACT

The importance of ensuring the quality of software products has increased significantly in the industry, and the adoption of ISO 14598 has become a fundamental guide for auditing the development and evaluation process. The research was based on an approach focused on the development of the application in Java, following the guidelines established by the Standard. Black box tests and Likert scales were applied, using PostgreSQL as the database system. The research methodology used observative, investigative and deductive techniques, as well as cause and effect analysis. The application developed in Java made it possible to identify software vulnerabilities, analyze compliance with the Standard's requirements, and determine the quality level. Ten software products were evaluated, demonstrating that the implementation of the ISO 14598 Standard provides a solid foundation for informed and objective decision-making. In addition, there was an increase in customer satisfaction, a reduction in long-term costs and a strengthening of confidence in the software. The



application also offered valuable support in managing risks associated with the software.

the conclusions, the relevance of complying with the ISO 14598 Standard is highlighted to ensure the quality of software products and the effectiveness of the application developed to systematize the audit process. These results contribute to the advancement in the field of study and promote the quality of software in the industry.

**Keywords:** *Analysis, Compliance, Effectiveness, Risk management, Requirements.*

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el mundo de la tecnología ha experimentado un crecimiento extraordinario, lo que ha subrayado la importancia crucial de asegurar la calidad de los productos de software para su éxito y relevancia en el mercado (Software, Producto final: Producto, 2022). En este contexto, la Norma ISO 14598 se ha convertido en una guía esencial para realizar auditorías en los procesos de desarrollo y evaluación de software, enfocándose en mejorar continuamente su calidad (Estandar Iso/iec 14598, 2022).

Este estudio tiene como objetivo principal presentar una aplicación en Java llamada AuditPro ISO 14598, diseñada para simplificar el proceso de auditoría de calidad de productos de software (Esparza Cruz, 2019). La aplicación se centra en identificar posibles problemas, evaluar si se cumplen las normativas y determinar el nivel de calidad de los productos evaluados (Java, 2019). La investigación justifica, que este proyecto no solo brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades en programación, diseño, gestión de proyectos y auditoría informática, sino que también destaca la relevancia fundamental de la Norma ISO para garantizar la robustez del software en entornos de producción (Auditoria informática, objetivos, metodología e importancia, 2021). Dadas las circunstancias, se enfatiza la importancia del diseño como parte integral del proceso de desarrollo de software (Qué es Canva, cómo funciona y cómo usarlo para crear un diseño, 2020). La aplicación busca agilizar y mejorar el proceso de auditoría, ofreciendo una herramienta eficaz para tomar decisiones informadas y promover mejoras continuas en el desarrollo de software (A, SQA-Software Quality Assurance S., 2022).



En este artículo, exploraremos en detalle los resultados obtenidos mediante la aplicación de pruebas prácticas y escalas de evaluación, utilizando PostgreSQL como sistema de base de datos (¿Qué es PostgreSQL?, 2022). La metodología de investigación incluyó observación y análisis de causa y efecto, con el objetivo de evaluar de manera integral la eficacia de la aplicación en Java en la auditoría de calidad según la Norma ISO 14598 (Aramburu Ceñal & De León Anaya, 2021).

Es importante destacar que la evidencia de la aplicabilidad práctica de la aplicación se obtendrá a través de la evaluación del nivel de calidad de los softwares utilizados en diversas unidades de negocio. Estas unidades de negocio incluyen el Sistema de Facturación y stock de venta de la farmacia Cruz Azul de Babahoyo, el Sistema de Gestión Bibliotecaria de la Unidad Educativa “Eugenio Espejo”, el Sistema de Control y Gestión de productos “Comercial Anthony”, el Sistema de Información Académica SAI “Universidad Técnica de Babahoyo” y el Sistema de Control de Inventario Ferretería “Los Sánchez”. Este enfoque diversificado garantizará una evaluación exhaustiva de la aplicación en diferentes contextos empresariales, destacando su versatilidad y utilidad para la mejora de la calidad del software en distintos sectores. Los resultados no solo contribuirán al avance en el campo de estudio, sino que también resaltarán los beneficios tangibles del estándar en el ámbito de la auditoría, de una manera accesible para todos los lectores interesados en el tema.

Desarrollar una aplicación en Java, denominada AuditPro ISO 14598, que sistematice el proceso de auditoría de calidad de productos de software en diversas unidades de negocio, siguiendo las directrices establecidas por la Norma ISO 14598. Se busca identificar vulnerabilidades, analizar el cumplimiento normativo y determinar el nivel de calidad de los productos evaluados. Este proceso se llevará a cabo a través de la evaluación de software utilizados por distintas unidades de negocio, con el propósito de ofrecer una visión integral de la calidad en el contexto de cada una de ellas.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se llevó a cabo aplicando un enfoque centrado en el desarrollo de una aplicación en Java para sistematizar el proceso de auditoría de calidad de un producto de software, siguiendo las pautas establecidas por la norma ISO 14598.



La metodología de investigación se basó en pruebas de caja negra, escalas de Likert y el uso de PostgreSQL como sistema de base de datos. Para el desarrollo de la aplicación en Java, se utilizó la herramienta Apache NetBeans y Canva para los diseños. El estudio tuvo lugar en un entorno académico, específicamente en el laboratorio de informática de la Universidad Técnica de Babahoyo.

Se aplicó el método problémico, permitiendo identificar las necesidades del problema y desarrollar habilidades de resolución. La técnica de observación se empleó para analizar los requerimientos y especificaciones de la aplicación. El análisis de datos fue utilizado para observar el proceso de auditoría de calidad porcentualmente, incluyendo los resultados para determinar el nivel de calidad.

Asimismo, se empleó la técnica investigativa para obtener los requisitos de la norma ISO 14598 relevantes para el proyecto, utilizando la revisión de literatura y el análisis de recursos como artículos, libros e informes.

El Método deductivo se aplicó para establecer reglas y procedimientos que sistematizaran el proceso de auditoría de calidad de manera eficiente. Se utilizó la inferencia lógica para llegar a conclusiones basadas en premisas como los requisitos de calidad.

El Instrumento implementado fue el análisis de causa y efecto, permitiendo inferir las causas subyacentes de problemas y evaluar su impacto en el proceso de auditoría de calidad de un producto de software.

Para calcular los resultados numéricos absolutos se utilizó el Modelo McCall, la escala de Likert con 4 ítems, los cuales fueron excelente, bueno, regular e insuficiente, se usó el análisis porcentual y rangos de 1 a 100, en los que se considera como excelente de 76 – 100, bueno, de 51 – 75, regular de 26 – 50 e Insuficiente de 0 – 25. Además, se usó una operación matemática de adición en la cual se toma en cuenta desde el valor de excelente, bueno, regular e insuficiente y con ello se mide el nivel de calidad del producto de software.

Adicionalmente, como parte fundamental de la metodología, se llevó a cabo la evaluación de productos de software en diversos contextos empresariales reales para determinar su nivel de calidad. En estas evaluaciones se analizó la eficacia y aplicabilidad práctica de los productos de software de las unidades de negocio involucradas.



## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En este segmento, se presentarán los resultados derivados de desarrollar una aplicación en Java mediante el uso de NetBeans para llevar a cabo la evaluación de calidad en un producto de software, siguiendo detalladamente las pautas establecidas en la Norma ISO 14598.

### **Formación y Conocimientos Requeridos para la Auditoría de Software**

A fin de asegurar la calidad y el funcionamiento adecuado del software, es esencial contar con una sólida capacitación en el manejo de herramientas de pruebas de caja negra, conocimientos sobre normas de calidad y seguridad en la gestión de bases de datos, así como una comprensión de los principios de auditoría y ética informática. Además, resulta crucial poseer habilidades en el diseño y desarrollo de aplicaciones Java para llevar a cabo de manera efectiva el proceso de auditoría.

### **Procedimiento**

La creación de la aplicación destinada a la evaluación de calidad de productos de software se llevó a cabo siguiendo una serie de pasos fundamentales:

#### **Paso 1: Definición de los Requisitos del Sistema**

Se llevó a cabo un análisis detallado de los requisitos de la Norma ISO 14598 vinculados con la evaluación de calidad del producto de software. Los elementos esenciales que debían incorporarse en la aplicación fueron identificados y registrados minuciosamente en un documento de especificación del sistema.

#### **Paso 2: Diseño de la Estructura de la Aplicación**

La estructura de la aplicación fue concebida empleando el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). En este proceso, se identificaron las clases principales destinadas a representar los productos de software, las métricas de calidad y los requisitos funcionales.

#### **Paso 3: Creación de la Interfaz de Usuario**

Se optó por utilizar Canva para la elaboración del prototipo de la aplicación, seguido por la creación de la interfaz gráfica final en NetBeans. Se seleccionaron cuidadosamente los componentes necesarios conforme a los requisitos del sistema, y se configuraron los eventos y acciones correspondientes.

#### **Paso 4: Aplicación de la Lógica de Programación**

Se procedió a la implementación de clases y métodos para añadir funcionalidad a la aplicación, siguiendo principios de diseño y buenas prácticas de programación, como la consideración de la escalabilidad y modularidad del software.

#### **Paso 5: Diseño de la Base de Datos**

Se identificaron las entidades principales y sus atributos necesarios para almacenar la información relevante según los requisitos de la Norma ISO 14598. Se establecieron las relaciones entre las entidades y se diseñaron las tablas en la base de datos, asegurando la integridad de los datos y aplicando las reglas de normalización.

#### **Paso 6: Realización de Pruebas**

Se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para verificar si los resultados coincidían con los esperados. Se corrigieron errores y se realizaron pruebas adicionales hasta que la aplicación funcionó correctamente.

#### **Interfaces Principales del Programa**

La aplicación en Java permite un inicio de sesión con usuario y clave, luego de haberlo hecho correctamente, muestra una página de Bienvenida y dos botones con la opción de Auditar y Agregar un Software para su posterior evaluación.



*Figura 1. Login o Inicio de Sesión de la Aplicación en Java*

*Fuente: Elaboración Propia*



Figura 2. Bienvenida a la Aplicación "AuditPro ISO 14598"

Fuente: Elaboración Propia

El aplicativo tiene la opción de Ingresar los datos del Software, luego guardarlos en una tabla y realizar la evaluación

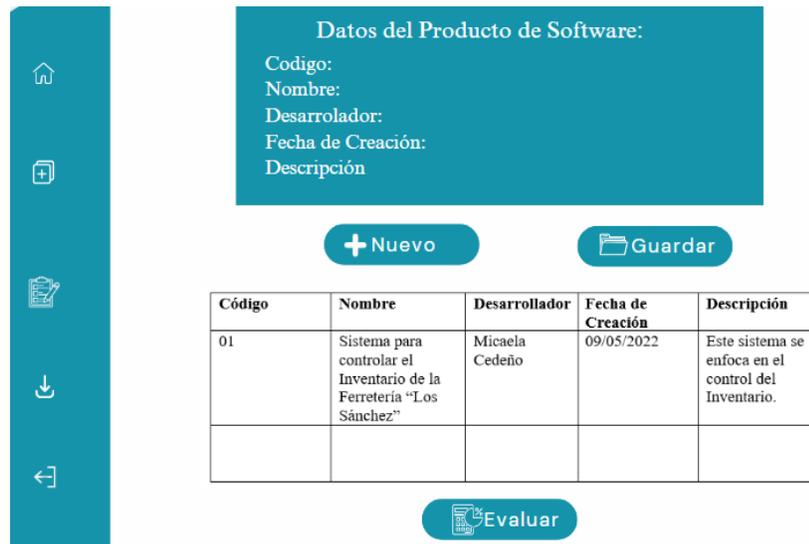


Figura 3. Módulo para Agregar los datos del Software

Fuente: Elaboración Propia

Luego la Aplicación permite escoger un software, seleccionarlo y empezar el proceso de auditoría por medio de las métricas establecidas en la Norma ISO 14598.

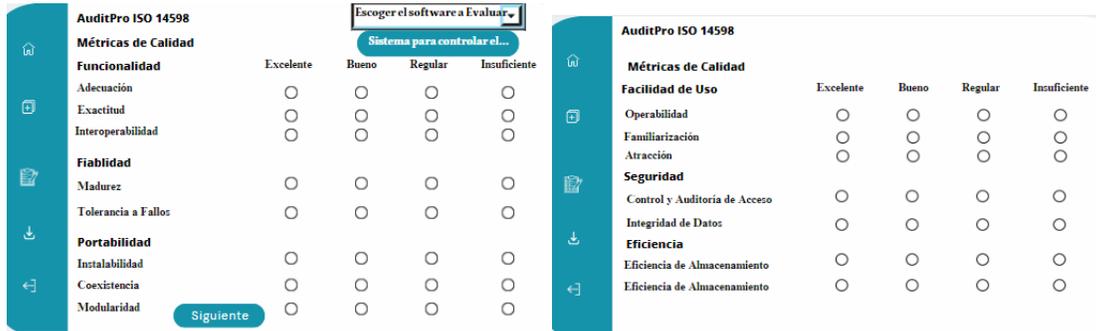


Figura 4. Módulo para Evaluar Métricas de Calidad

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente paso es evaluar los requisitos funcionales, por medio de las pruebas de caja negra y guardar, finalmente se puede generar el reporte de resultados que servirá para la toma de decisiones informadas y en caso de necesitarlo, se hacen mejoras en el sistema evaluado.

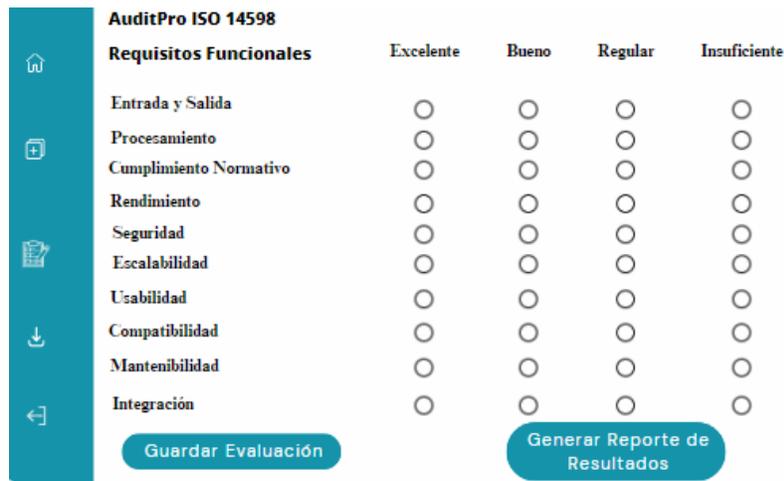


Figura 5. Módulo para Evaluar los Requisitos Funcionales

Fuente: Elaboración Propia

Se puede generar el reporte e Imprimirlo, luego de eso, se puede Salir de la Aplicación, para lo cual se realiza la pregunta de si estás seguro de hacerlo o no.



*Figura 6. Reporte Generado*

*Fuente: Elaboración Propia*

En el contexto de una evaluación llevada a cabo en el laboratorio de informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, se sometieron a análisis un total de 10 productos de software utilizando AuditPro ISO 14598.

### **Análisis de Resultados**

Entre los principales aplicativos Software evaluados podemos mencionar:

Sistema de Facturación y stock de venta de la farmacia Cruz Azul de Babahoyo.

Sistema Gestión Bibliotecaria de la Unidad Educativa “Eugenio Espejo”

Sistema de Control y Gestión de productos “Comercial Anthony”

Sistema de Información Académica SAI “Universidad Técnica de Babahoyo”

Sistema de Control de Inventario Ferretería “Los Sánchez”

Fueron testeados y evaluados a través de sus interfaces y procedimientos la ejecución, validez y toma de decisiones que el software debe asumir según lo programado y responder a las necesidades de los usuarios (empleados, clientes, estudiantes, docentes, entre otros); donde, se mida el grado de satisfacción y precisión que responde el aplicativo, teniendo el siguiente

### **Resumen de análisis**

En su mayoría de análisis que comprende el grado de satisfacción EXCELENTE, un 68% de aplicativos testeados cumplen con las normas de Integridad de la Información, y controles de entrada de datos al sistema; mientras que, un 15 % manifiestan estar de acuerdo con los



controles y tomas de decisión implementadas en el desarrollo del sistema. Un 10% consideran que los sistemas cumplen parcialmente las normas ISO 14598 y finalmente 7% consideran que el desarrollo no cumple con las especificaciones de las normas de desarrollo software.

Es evidente que el grado de cumplimiento depende en el sector donde se desarrolla el aplicativo software, siendo el sector PRIVADO, el que mayormente exige del cumplimiento con un 71% al apego a las normas de calidad. Mientras que el sector PÚBLICO el 20% ha exigido el acatamiento a dichas normas y un 9% indican que no es relevante.

El desarrollo de un sistema ha permitido en un 90% sistematizar los controles y evidencias de pruebas de calidad al desempeño del mismo, el 10% considera no tener mayor impacto con dichas aportaciones.

## CONCLUSIONES

Los resultados revelan que la adopción de la Norma ISO 14598 en la auditoría de calidad de productos de software ha proporcionado una base sólida para la toma de decisiones fundamentadas y objetivas. La recopilación de información valiosa durante el proceso de evaluación ha permitido identificar áreas de mejora de manera efectiva, contribuyendo al desarrollo eficiente y confiable de los productos de software.

Además, la satisfacción del cliente se ha visto incrementada al seguir la Normativa, ya que la identificación y resolución proactiva de problemas potenciales antes de afectar a los usuarios finales ha generado un impacto positivo en la percepción y satisfacción del cliente con el software.

La aplicación periódica de auditorías basadas en la norma también resulta en una reducción de costos a largo plazo. Identificar y corregir problemas tempranamente evita defectos costosos en etapas posteriores del ciclo de desarrollo del software, lo que se traduce en ahorros significativos para las organizaciones.

Asimismo, seguir los lineamientos de la Norma fomenta una cultura de mejora continua en el proceso de desarrollo de software. La retroalimentación obtenida de las auditorías impulsa ajustes y optimizaciones en los procesos, garantizando altos estándares de calidad y un constante perfeccionamiento del software ofrecido.



En el ámbito normativo y regulatorio, la implementación de este estándar facilita el cumplimiento de requisitos específicos relacionados con la calidad del software, especialmente en industrias altamente reguladas. La conformidad con estándares internacionales es crucial para la operación y reputación de las empresas.

En cuanto a la confianza en el software desarrollado, la aplicación de la Norma ISO 14598 ha fortalecido la confianza tanto interna como externa. Los resultados positivos en las auditorías basadas en esta norma han generado mayor confianza por parte de clientes, inversores y partes interesadas en la calidad del producto de software.

Finalmente, se ha demostrado que la Norma ISO 14598 también ofrece un valioso apoyo en la gestión de riesgos asociados con el software. Identificar y evaluar riesgos de manera temprana permite tomar medidas preventivas y mitigar posibles problemas antes de que puedan tener un impacto significativo en los usuarios o la empresa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¿Qué es PostgreSQL? (19 de Abril de 2022). Obtenido de Kinsta®: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-postgresql/>
- A, SQA-Software Quality Assurance S. (23 de Marzo de 2022). *Pruebas de caja negra*. Obtenido de es.linkedin.com: <https://www.linkedin.com/pulse/pruebas-de-caja-negra-sqa-s-a/?originalSubdomain=es>
- Aramburu Ceñal, C. M., & De León Anaya, N. (2021). *Escuela que incluye, sociedad que incluye : la perspectiva de la psicología educativa de la Universidad Pedagógica Nacional*. Universidad Pedagógica Nacional. doi:10.47380/upnmx.libcmpac00096
- Auditoria informática, objetivos, metodología e importancia*. (07 de Septiembre de 2021). Obtenido de Estudia en línea: <https://laedu.digital/2021/09/07/auditoria-informatica-objetivos-metodologia-e-importancia/>
- Esparza Cruz, N. K. (2019). *PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETOS PARA PRINCIPIANTES*. Babahoyo: Libros UTB.
- Estandar Iso/iec 14598*. (2022). Obtenido de 1Library.co: <https://1library.co/article/estandar-iso-iec-modelo-evaluaci%C3%B3n-calidad-usando-iso.y6e4835z>



*Java*. (2019). Obtenido de Desarrolloweb.com: <https://desarrolloweb.com/home/java>

*Qué es Canva, cómo funciona y cómo usarlo para crear un diseño*. (25 de Mayo de 2020).

Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/basics/que-canva-como-funciona-como-usarlo-para-crear-diseno>

*Software, Producto final: Producto*. (2022). Obtenido de Uclm.es:

[https://alarcos.esi.uclm.es/per/epfm3/metrica\\_3/workproducts/producto\\_software\\_Ci jOgFM5EdyU78eNYlkW4Q.html](https://alarcos.esi.uclm.es/per/epfm3/metrica_3/workproducts/producto_software_Ci jOgFM5EdyU78eNYlkW4Q.html)